

MICROCLIMAS URBANOS NOS ENCLAVES ÚMIDOS DO CEARÁ: O CASO DE UBAJARA.¹

MARIO RODRIGUES PINTO DE SOUSA FILHO

Graduando, deptº de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - Ceará - Brasil, email: mariofilho17@gmail.com

MARTA CELINA LINHARES SALES

Profª doutora, deptº de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - Ceará - Brasil, email: mclsales@uol.com.br

RESUMO: Esse trabalho apresenta uma análise dos microclimas existentes na cidade de Ubajara, situada na *Cuesta* da Ibiapaba (um dos enclaves úmidos do Ceará) a 847,5m de altitude e coordenadas 3º 51' 16''S e 40º 55' 16''W (situada a noroeste do estado do Ceará). No município encontra-se o Parque Nacional de Ubajara, criado em 30/04/1959 e com 6 299 hectares, no qual existem várias atrações como grutas, cachoeiras e um clima que se diferencia do estado do Ceará, e que é um dos pontos turísticos do estado. O período do estudo, deu-se na estação pós chuvosa (início do inverno no hemisfério sul), pois, o período chuvoso no estado é entre os meses de fevereiro a maio. Sendo assim, o dia escolhido para analisar os microclimas existentes na cidade de Ubajara, foi o dia 06/06/2008. O experimento foi realizado num perfil de 12 horas em cinco pontos distintos da cidade. Tais pontos foram: praça da igreja matriz, rodoviária, estádio municipal, entrada do Parque Nacional de Ubajara e numa mata no interior do parque. Os locais foram escolhidos na perspectiva dos diferentes tipos de uso e ocupação do solo e a principal discussão dos dados é sobre as variações higrotérmicas (temperatura e umidade) dos pontos. A coleta dos dados foi feita por instrumentos como: psicrômetros manuais e um termômetro digital (que ficou na entrada do parque), altímetro, bússolas e GPS, além de tabelas, e que, depois analisados para avaliar a diferença higrotérmica dos cinco pontos estudados. O embasamento teórico se deu em Monteiro (1976, 1990, 2003) por meio do Sistema Clima Urbano – SCU, canal termodinâmico, além de outras bibliografias que nortearam o trabalho. Os dados se comportaram da seguinte forma: no tocante à nebulosidade, ela se manteve alta em boa parte do dia, principalmente na parte da manhã, chegando ao nível 8 várias vezes. Durante a tarde ela cai para o nível 2 na praça matriz. Já a direção dos ventos, o predomínio foi de sudeste, com alguns locais apresentando variações de leste, como na rodoviária, e sua velocidade variou entre calmaria e aragem (utilizando como base a escala Beaufort de ventos). No tocante ao nível de conforto, os locais se comportaram entre o confortável e muito úmido, com base no diagrama de conforto térmico do INMET. Já os resultados da análise da temperatura mostram uma amplitude diária de 6,1°C (menor temperatura foi de 19,4°C registrada na entrada do Parque Nacional de Ubajara e a maior foi de 25,5°C registrada na praça matriz). Os menores valores coletados da umidade relativa foram de 71% na entrada do parque, 72% em três horários na praça matriz (14, 15 e 16H). Os maiores índices de umidade foram de 100% na mata e ocorreu em vários horários: 9, 10, 11, 12, 15 e 17h. Conclui-se que as variações higrotérmicas identificadas, dão-se pelas diferenças de urbanização, pavimentação e arborização nos pontos estudados, condicionando a existência de microclimas com nível de maior e menor conforto térmico. Então faz necessário um planejamento para amenizar os locais que se apresentam desconfortáveis, como por exemplo, arborização da cidade, pavimentação que utilize menos asfalto, rodízio de veículos etc.

PALAVRAS CHAVE: microclima urbano, temperatura, umidade, enclave úmido, Ubajara/CE.

¹ - Eixo temático nº 7: processos da interação sociedade-natureza.

INTRODUÇÃO

O clima vem sendo cada vez mais objeto de estudo de muitos profissionais, principalmente o geógrafo, devido às repercussões causadas por ele nos últimos anos. Essa preocupação com o clima é importante, pois levará a adoção de planos que solucionem os problemas ambientais e sociais que a alteração do ritmo climático possa provocar.

A área estudada foi a sede do município de Ubajara, que fica a 270 km de Fortaleza (fig. 01), com área de 401,04 km², população total de 29.426 habitantes, vegetação carrasco e floresta subcaducifólia tropical plúvio-nebular, clima tropical quente sub-úmido com pluviosidade de 1.483,5mm anuais e temperatura que varia entre 24 e 26°C IBGE/IPECE (2007).



Figura 01 - localização do município de Ubajara no Brasil e no estado do Ceará. FONTE: IPECE, 2007.

Essas características tanto de uma vegetação plúvio-nebular, temperatura amena e alta pluviosidade, se dá devido à altitude e a posição da cidade de Ubajara está, pois esta se localiza próximo ao *Front* da *Cuesta* da Ibiapaba (a barlavento), recebendo, assim, os ventos úmidos vindos do litoral. “O relevo apresenta três atributos importantes na definição dos climas: *posição, orientação de suas vertentes e declividade*” (MENDONÇA, 2007), pois, sua posição favorece ou dificulta as trocas de calor e umidade. Tais ventos provocam a subida forçada do ar atingindo a saturação do vapor, formando nuvens e causam chuvas orográficas, contribuindo assim para essa intensa pluviosidade. No ponto de vista climático, a cidade, assim como todo o estado, tem um período chuvoso de janeiro a maio (quadra chuvosa). As chuvas, predominantemente, são provocadas por Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) no início do período chuvoso, fevereiro, e pela Zona de convergência Inter Tropical (ZCIT), que atua com maior intensidade nos meses de março e abril. As temperaturas tornam-se amenas sazonalmente, devido à altitude e alta nebulosidade durante a quadra chuvosa. Assim, Ubajara torna-se uma cidade com alta pluviometria, com precipitação anual de 1483,5mm (IBGE/IPECE 2007). Esse clima

diferenciado é característico dos “enclaves úmidos”, figura02, (alta pluviosidade, temperaturas amenas e fauna e flora diversificada) e a Ibiapaba é um deles na região Nordeste, mais precisamente no estado do Ceará, juntamente com o maciço de Baturité, Uruburetama e Meruoca.

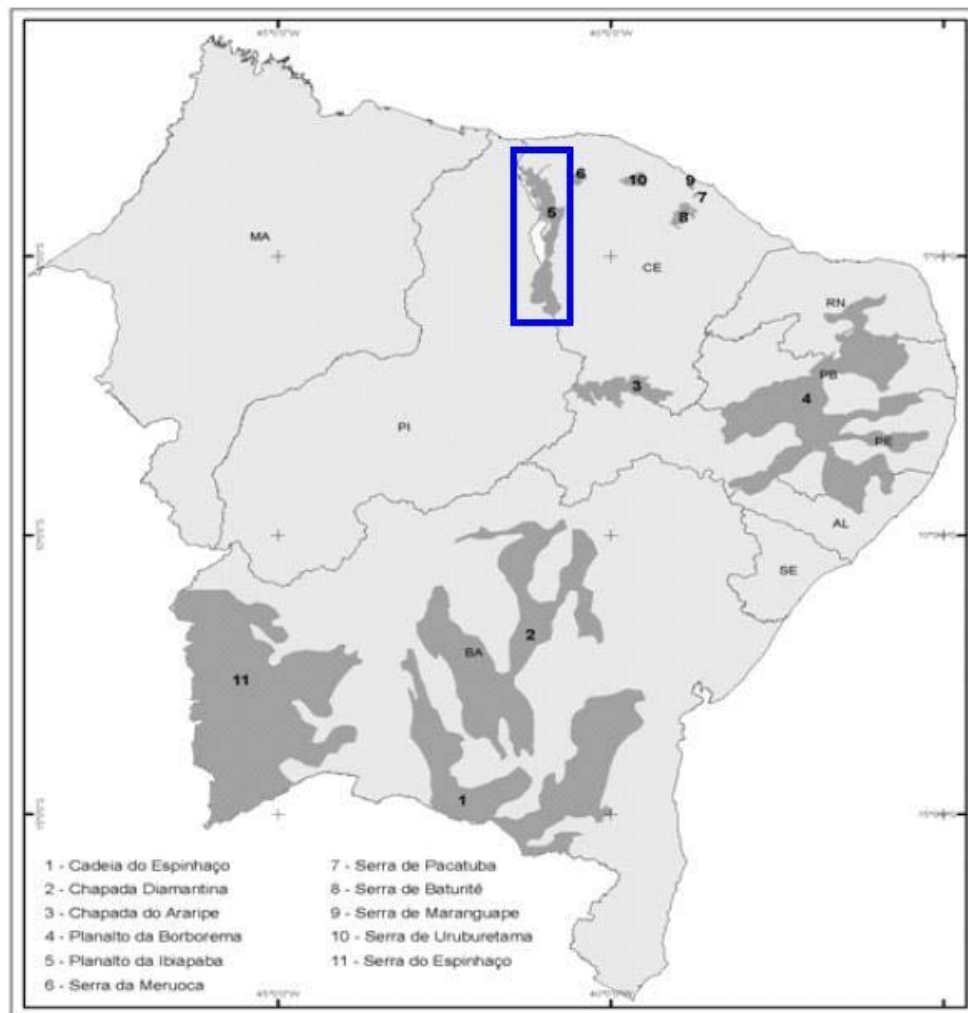


Figura 02: Enclaves úmidos da região Nordeste do Brasil. Em destaque (em azul) a *cuesta* da Ibiapaba, na qual está situada a cidade de Ubajara. Fonte: Souza & Oliveira (2006).

A *cuesta* (ou planalto) da Ibiapaba é o limite oeste do estado do Ceará e faz fronteira com o estado do Piauí. Essa área é composta por rochas pertencentes à formação Serra Grande em que predominam arenitos grosseiros com intercalações de arenitos finos, micáceos e laminados.

As condições climáticas mais amenas, menores temperaturas e chuvas mais abundantes, estão no reverso imediato da *cuesta*, pois, há uma encosta muito íngreme voltada para o Ceará (chegando há quase mil metros de altitude e é onde ficam as cidades que compõe a Ibiapaba, dentre elas Ubajara), contrariamente à encosta oposta que tem caimento topográfico suave em direção ao Piauí e que é chamado de reverso da *cuesta*. No reverso imediato, a vegetação é de maior porte, vegetação plúvio-nebular, e, no decorrer do reverso, devido às condições climáticas não serem tão amenas, a vegetação é do tipo carrasco, que é a transição entre a caatinga (vegetação que compõe maior parte da região Nordeste) e o cerrado (vegetação mais típica do Centro-Oeste brasileiro).

É nesse contexto que o trabalho foi realizado, na perspectiva de um estudo microclimático dessas regiões, tão diferenciadas do ponto de vista climático e ambiental da realidade do Ceará.

Para analogia dos dados, foram selecionados os locais de maior e menor adensamento urbano representativo e de diferentes tipos de uso e ocupação do solo, totalizando cinco pontos de amostragem em um experimento realizado no dia 06/06/2008.

METODOLOGIA

Do embasamento teórico:

O embasamento teórico do estudo se deu na perspectiva da Teoria Clima Urbano/canal conforto térmico de Monteiro (1976, 1990, 2003). Trabalhou-se também com a questão de uso e ocupação do solo de Lombardo (1982), além de uma bibliografia básica para tratar alguns conceitos climatológicos (Mendonça & Danni-Oliveira 2007, Ayoade 1996). Na discussão da metodologia, técnicas de campo e melhor escolha dos locais foram consultados Venturi (2007) e Monteiro (1990). As demais informações foram coletadas nos sítios da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME, Instituto de Pesquisa Estratégia e Econômica do Ceará - IPECE e IBGE.

Da descrição dos locais:

Os cinco locais de análise foram os seguintes:

Rodoviária (827 m): área com poucas construções, apenas algumas residências e alguns estabelecimentos comerciais próximos à rodoviária, pois a mesma se encontra um pouco distante do centro da cidade. O tráfego de pessoas é reduzido, mas o de veículos é maior, principalmente os de maior porte (ônibus e caminhões). Há pavimentação feita com asfalto próximo ao local. No tocante à arborização, no entorno da rodoviária ainda existe árvores de médio e grande porte, indicando a presença da mata nativa. Não há corpos hídricos presentes próximos ao local.

Praça central (841m): local com maior número de construções, algumas com até dois andares. No entorno da praça há um grande número de estabelecimentos comerciais e isso faz com que a circulação de pessoas e veículos seja mais intenso, em relação aos outros quatro pontos estudados. Circulam veículos de vários portes, desde motos até carretas e ônibus (inclusive há um ponto em que há embarque e desembarque de pessoas vindas nos ônibus de viagem tanto estadual, quanto interestadual). No que tange à arborização local, a mata nativa é pouco presente, sendo apenas pontuada por uma ou outra espécie. O que predomina é uma vegetação imposta pelo homem como: gramíneas, palmeiras que não são do local, pinheiros e outras espécies. A presença de espécies vegetais como um todo é de pouca expressão, pois o local já foi bastante transformado e o solo bastante impermeabilizado.

Mata (821m): a coleta de dados foi feita no meio de uma trilha do Parque Nacional de Ubajara. Sendo assim, o entorno do ponto era desprovido de qualquer construção residencial e pavimentação asfáltica, fazendo com que o solo esteja livre de qualquer impermeabilização. Apenas uma mesa de madeira estava próxima ao local de coleta e era a única ação humana no local. O fluxo de pessoas era quase zero e de veículos era nenhum. A arborização é a principal característica no local. Árvores de porte arbóreo predominam, ou seja, como é uma área de preservação ambiental, a mata nativa se mantém. Não há corpos hídricos próximos ao local de coleta dos dados.

Estádio (854m): esse ponto é o que mais se aproxima das características da praça central, apenas as diferenças é no que tange ao número de construções (poucas residências e poucos pontos comerciais) e fluxo de pessoas e veículos, que é bem reduzido em relação à praça, mas mesmo assim há um fluxo que altera o balanço de energia diário. Quanto à vegetação, existe presença de mata nativa há aproximadamente 150m do local de coleta dos dados. Corpos hídricos também não são vistos próximos ao estádio.

Entrada do Parque Nacional de Ubajara (837m): depois da mata do interior do parque, esse é o local menos transformado dentre os estudados. De construções, a entrada do parque apresenta apenas o início do parque (feito de madeira), o local onde os guardas florestais ficam, (construído com tijolos) e um abrigo de madeira de 3m de altura (onde foram feitas as medições). O solo é pouco impermeabilizado. Em frente ao local de coletas existiam gramíneas e mais à frente, por volta de 30m, uma vegetação arbórea, típica da floresta plúvio-nebular. O fluxo de pessoas, assim como o de veículos, é pequeno. Não existem corpos hídricos próximos ao local.

Da obtenção dos dados:

A obtenção dos dados se deu da seguinte forma: foram distribuídos cinco grupos de estudantes em locais diferentes em um perfil de 12 horas (8 às 19h). Foram coletados dados de temperatura, umidade relativa, direção e velocidade dos ventos, nebulosidade e visibilidade através de instrumentos como o GPS (que foi utilizado na captação das coordenadas geográficas dos locais), altímetro, bússola e o psicrômetro: aparelho constituído de dois termômetros, bulbo seco e bulbo úmido, lado a lado que tem a finalidade de avaliar a quantidade de vapor d'água na atmosfera. A partir das temperaturas do bulbo seco e úmido, pode-se calcular a umidade relativa e a determinação do Conforto Térmico pelo índice de temperatura efetiva de Thom (1959): $T_e = 0,4 (T_s + T_u) + 4,8$. Além do psicrômetro manual, foi utilizado um sensor automático na entrada do parque que informava a temperatura e umidade em tempo real. Foi utilizado com o objetivo de teste, pois as medições anteriores de outros microclimas eram feitas através do psicrômetro manual.

Para a análise dos dados foram utilizadas tabelas de diferenciação térmica, que mostram a evolução diária da temperatura em cores diferentes nos seis locais, e gráficos, elaborados no Excel, da variação diária da temperatura nos cinco pontos.

Na interpretação dos dados, foram utilizados, além da percepção do tempo por parte dos alunos, tabelas de nebulosidade; direção e velocidade dos ventos (escala BEAUFORT); nebulosidade, Diagrama do Conforto Térmico (INMET) e tabela psicrométrica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse tópico serão discutidas as variações dos elementos climáticos no dia 06/06/2008 na cidade de Ubajara. Será avaliada a variação de: velocidade e direção dos ventos, nebulosidade, tipologia de nuvens, visibilidade, além da oscilação diária da temperatura e umidade, enfoque principal no presente artigo. Após a discussão dos dados, serão apresentados os locais de maior e menor conforto térmico.

No que tange à direção dos ventos, a predominância em três pontos (praça central, estádio e entrada do parque) foram os ventos de sudeste. Nos outros dois, rodoviária e mata, a predominância foi de leste e pouquíssima presença de vento (calmaria), respectivamente.

Já a velocidade dos ventos (tendo como base a escala Beaufort) se comportou da seguinte forma: várias oscilações entre bafagem e aragem na praça central e no estádio, calmaria e

bafagem na entrada do Parque Nacional de Ubajara, predomínio de aragem na rodoviária e o predomínio de calmaria na mata do interior do Parque Nacional de Ubajara.

Quanto à nebulosidade, sua variação durante o dia foi da seguinte forma: em vários momentos do dia chegava a 8/8. Isso aconteceu em todos os pontos, exceto na rodoviária, que o máximo foi de 6/8. A menor frequência ocorreu na praça matriz e foi de 2/8. Podemos ver que durante o dia a nebulosidade foi alta, principalmente pela manhã, além da ocorrência de nevoeiro em alguns pontos. No fim da tarde, ocorreu uma chuva até um pouco intensa de alguns minutos. Essa maior nebulosidade é devido o experimento ter sido realizado no fim do período em que o principal sistema atmosférico causador de chuvas no estado do Ceará, a ZCIT (Zona de Convergência Inter Tropical), atua no estado, provocando altos índices de nebulosidade. Mesmo estando no fim da quadra chuvosa, que é de fevereiro a maio, a ZCIT pode apresentar alguns pulsos no mês de junho, causando assim, precipitação e alta nebulosidade em alguns dias.

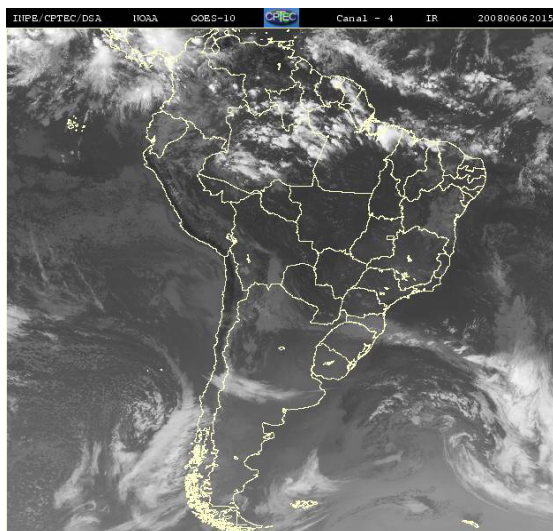


Figura 02: imagem IR do satélite Goes 10 às 17h15min mostrando pulsos da ZCIT sobre o Ceará, mais precisamente sobre Ubajara. Fonte: CPTEC.

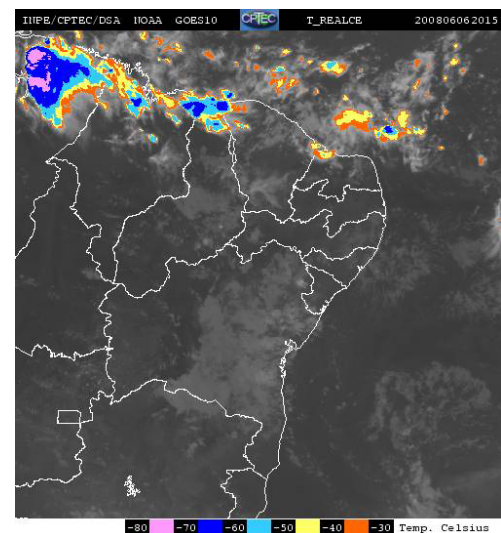


Figura 03: imagem realçada do satélite Goes 10 às 17h15min. Podemos ver nuvens com topos frios que indicam ocorrência de chuvas rápida e intensa. Fonte: CPTEC.

Já a tipologia de nuvens foi variável durante todo o período das medições, variando desde stratus (pela manhã até 13h, causando nevoeiro) formada pela ascensão da umidade devido à orografia, nimbostratus (também pela parte da manhã e por volta do meio dia), cumulus (predomínio no início da tarde), congestus (chuva um pouco mais intensa por volta das 17h) e cirrus (durante a tarde toda).

Quanto à visibilidade, sua maior parte foi comprometida durante o período das 8 às 13h, principalmente em dois pontos: entrada do Parque Nacional e na mata do interior do parque, pois, esses locais são os que estão mais próximos ao front da *cuesta* da Ibiapaba, tornando assim, a formação de nuvens do tipo stratus, causadores de nevoeiro e de baixa visibilidade. Nos outros pontos, como estão mais afastados do front, a visibilidade foi total durante o dia inteiro. Apenas no estádio que houve um momento (entre 8 e 10h da manhã) em que houve nevoeiro.

O comportamento da umidade relativa do ar se deu da seguinte maneira: em todos os pontos e em todos os horários de coleta, a umidade se comportou acima dos 70%, sendo os menores valores de 71% na entrada do parque (12h) e de 72% na praça central (14,15 e 16h). A saturação do ar, ou quase sua totalidade, ocorreu em vários momentos do dia e seus maiores

valores foram: 98% no estádio (8, 9 e 18h) e chegando à saturação máxima, 100%, na mata do interior do Parque Nacional na maior parte do dia (9, 10, 11, 12, 15 e 17h).

A oscilação da umidade durante a coleta de dados ocorreu de forma anômala, pois, devido o nevoeiro na parte da manhã em alguns pontos e pela chuva ocorrida no fim da tarde, seu comportamento não foi como o normal como afirma Ayoade (1996):

“A umidade relativa é, todavia, grandemente influenciada pela temperatura do ar.”
 “(...) A umidade relativa do ar varia inversamente com a temperatura, sendo mais baixa no começo da tarde e mais elevada à noite.” “(...) A umidade relativa atinge seu valor mínimo à tarde durante a estação seca, nos interiores continentais dos trópicos.”
 (p.144.)

Como se pode visualizar no gráfico abaixo, a umidade no momento do dia em que era para ser mínima, das 14 às 16h, em alguns pontos ela se manteve como se estivesse no início do dia ou início da noite, exceto a praça central que teve seus valores máximos pela manhã, mínimos durante a tarde e voltando a aumentar no fim do dia. O estádio, mesmo apresentando valores altos, se comportou graficamente da mesma forma que a praça central.

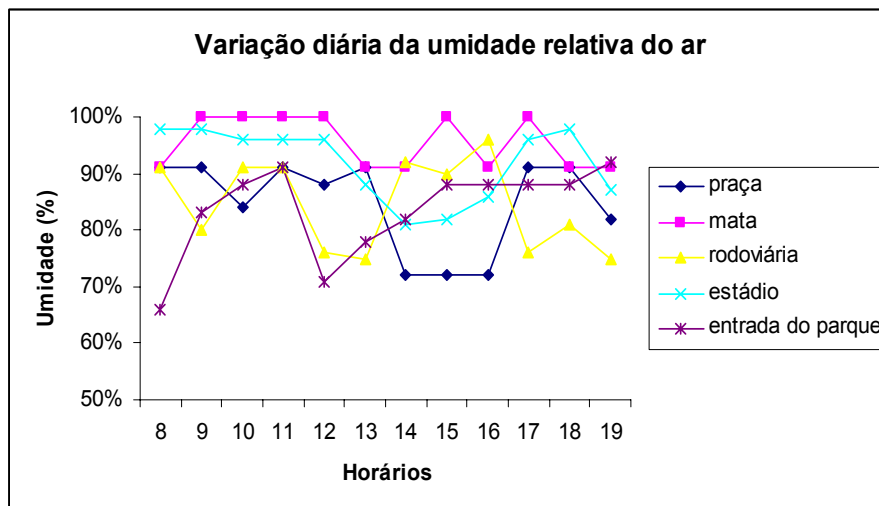


Gráfico 1: oscilação da umidade relativa do ar de Ubajara. Observe pontos como a mata, rodoviária e estádio com valores acima de 80%, o que é um valor alto para o estado do Ceará nesse horário. Isso ocorreu devido ao nevoeiro pela manhã, nebulosidade durante o dia e pela chuva no fim da tarde.

Já a temperatura também teve um comportamento fora dos padrões durante a coleta de dados devido à nebulosidade e chuvas que ocorreram em alguns locais durante o levantamento dos dados, por exemplo, na praça central às 12h, a temperatura foi de 23,5°C, às 13h, foi de 22°C, e às 14h foi de 25,5°C, ou seja, às 13h, teoricamente a temperatura deveria ser maior que a coleta anterior, pois, normalmente a temperatura é mais baixa no início da manhã, atingindo seu ápice por volta das 14h (reemissão dos raios infra-vermelhos absorvidos ao meio dia), e decrescendo até à noite. Nesse horário, do exemplo citado, ocorreu uma leve precipitação pouco antes da coleta das 13h. Mendonça (2007) explica o horário das 14h como sendo o de maiores temperaturas:

“Embora o sol esteja mais elevado no horizonte às 12h locais, somente por volta das 14h é que ocorrerá a temperatura máxima do dia. As duas horas de defasagem entre a máxima quantidade de energia recebida pela superfície e a máxima temperatura registrada no ar são necessárias, para que sejam processados os fluxos máximos de energia que transitam no SSA.” (p 52 – 53.)

Esse comportamento anormal da evolução da temperatura durante o dia, foi mais visível em todos os pontos às 13h em que, todos os locais, exceto o estádio, tiveram registros de temperaturas menores do que a coleta do meio dia. Podemos ver isso no gráfico abaixo:

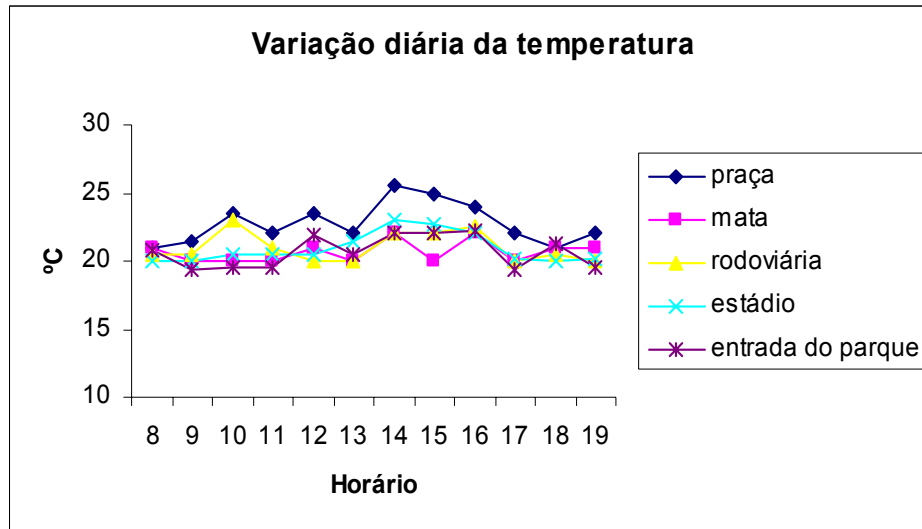


Gráfico 2: variação diária da temperatura nos cinco pontos de Ubajara. Note-se que principalmente nos horários de 11h, 12h, 13h e 17h, a temperatura não mantém o padrão diário de oscilação, indicando que durante a coleta de dados, houve bastante nebulosidade, além da ocorrência de nevoeiro no início da manhã, meio dia e fim da tarde.

Assim, as maiores temperaturas durante as medições foram de 23,5°C às 10h, 23,5°C às 12h, de 25,5°C às 14h, 25°C às 15h e 24°C às 16h, estas, na praça central; 23°C às 14h no estádio; e de 23°C às 10h na rodoviária. Essas foram as maiores temperaturas registradas, sendo a praça central com os maiores índices térmicos.

Já as menores temperaturas registradas foram de 19,3°C às 9h e 19,5°C às 10 e 11h, na entrada do parque. Na mata no interior do parque, a temperatura se manteve constante, com uma pequena amplitude, ficando entre 20 e 21°C durante todo o dia.

A amplitude térmica diária foi de 6,2°C (19,3°C a menor temperatura e 25,5°C a maior temperatura). Entre os locais, a maior diferença térmica se deu às 15h entre a praça central (25°C) e a mata (20°C), totalizando 5°C de diferença entre tais locais no mesmo horário. Outra grande diferença entre os pontos estudados, foi às 10h entre a praça central (23,5°C) e a entrada do parque (19,5°C), totalizando uma diferença térmica de 4°C entre os pontos num mesmo horário.

Esse foi o comportamento dos elementos climáticos no dia 06/06/2008 no município de Ubajara. Como foi descrito nos parágrafos anteriores, houve algumas anomalias no comportamento higrotérmico (temperatura e umidade), pois mesmo o estado não estando mais no período chuvoso, que só vai até o mês de maio, ainda há pulsos da ZCIT no mês de junho, pois é o período em que essa banda de nebulosidade inicia sua migração para o hemisfério norte devido o início do verão em tal hemisfério. Tais pulsos provocam nebulosidade e precipitação, ainda que em pequena quantidade, mas que influenciaram a coleta de dados nesse dia no município.

Então, após a discussão dos dados, é importante analisar a sua variação de local pra local, aí é onde se inicia o estudo do clima urbano na perspectiva monteiriana do conforto térmico. Tentar-se-á solucionar o que causou tais contrastes higrotérmicos entre os cinco locais estudados e que será abordado no próximo tópico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de uma explicação de como a atmosfera se comportou durante o evento, além da análise dos locais que ficaram sob influência das variações diárias, podemos concluir que a mata foi o local de maior umidade, devido o local passar o maior período das medições sob o efeito da chuva e do nevoeiro, e que no período da estação seca, pode ser o local que apresenta maior conforto térmico (com base na tabela de conforto térmico do INMET: Instituto Nacional de Meteorologia, figura 03), pois, a vegetação, atua como reguladora da umidade e temperatura, agindo como um obstáculo à radiação solar direta, além do local ter uma antropização menos intensa, que faz com que a mata possa ser considerada uma ilha de frescor. Já o local que apresentou os maiores períodos de conforto térmico (confortável) após a análise dos dados, surpreendentemente, foi a praça central. Como o dia foi chuvoso e nebuloso, a baixa umidade no local, aliada à uma temperatura maior que os outros locais, convergiram para que a praça fosse o ponto que, das 14h às 19h, estivesse dentro do limite do conforto térmico. Pela manhã, o local se comportou na categoria de “muito úmido”. Mas um local como a praça central, em um dia em que haja pouca nebulosidade e não haja nenhum evento pluviométrico, pode se comportar diferentemente do que foi a realidade do dia 06/06/2008, podendo ficar na categoria de “muito quente”, ou “precisando de vento para conforto”, pois sua constituição física contribui para isso. Local pavimentado, concretizado, com pouca vegetação e com grande fluxo de pessoas e veículos, fazem com que ele possa se apresentar de forma diferente do que foi nesse dia de coleta de dados, podendo ser até o local de menor conforto térmico.

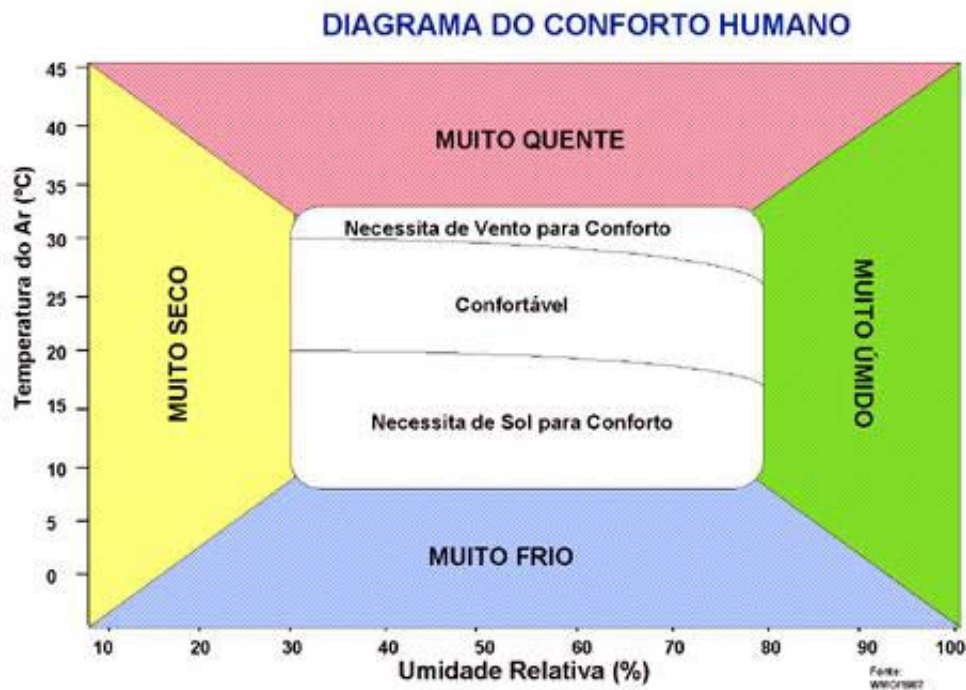


Figura 03: diagrama do conforto térmico do INMET: Instituto Nacional de Meteorologia.

O estádio às 14,15 e 16 e 19h, se manteve dentro da linha do conforto térmico. O restante dos horários se manteve dentro da categoria “muito úmido”.

A rodoviária teve seus períodos de “conforto térmico” às 12, 13, 17 e 19h. Os outros horários o local se comportou como “muito úmido”.

A entrada do Parque Nacional de Ubajara foi o único local em que às 8h se manteve dentro da linha de conforto, assim como às 12, 13 e 14h. Os outros horários o local ficou na categoria de “muito úmido”.

Assim, todos os cinco pontos estudados, se mantiveram confortáveis ou muito úmidos, dependendo do período do dia, mas como foi um dia úmido e com momentos em que houve precipitação, mascarou a realidade do que realmente os locais são em um dia normal. Assim sendo, os locais em que podemos extremar em se tratando de conforto térmico, são a mata do interior do parque e a praça central. Levando em consideração o comportamento da temperatura durante o dia.

Para demonstrar o comportamento da temperatura durante as medições no município de Ubajara, foi feita uma tabela de diferenciação térmica:

TABELA DE DIFERENCIAÇÃO TÉRMICA DE UBAJARA - CE					
Hora	Praça	Mata	Rodoviária	Estádio	Entrada do PN
8	21	21	20,5	20	20,8
9	21,5	20	20,5	20	19,3
10	23,5	20	23	20,5	19,5
11	22	20	21	20,5	19,5
12	23,5	21	20	20,5	21,9
13	22	20	20	21,5	20,5
14	25,5	22	22	23	22,1
15	26	20	22	22,7	22
16	24	22	22,5	22,1	22,2
17	22	20	20	20,2	19,4
18	21	21	20,5	20	21,2
19	22	20	20	20,1	19,6
INTERVALOS					
19 - 20,9					
21 - 22,9					
23 - 24,9					
25 - 26,9					

Tabela 01 - diferenciação térmica de Ubajara.

Através dessa tabela, podemos ver como se deu o comportamento térmico nos cinco locais, em que a praça central foi a que teve as maiores temperaturas em relação aos outros quatro pontos (mas mesmo assim se manteve dentro da linha do conforto térmico na maior parte do dia) e a mata comportou-se como o local de maior umidade e menores temperaturas.

Não é possível determinar se há uma ilha de calor em Ubajara, pois, para determinação de tal, é preciso uma quantidade maior de pontos e é necessário fazer um transecto com materiais de melhor precisão, como fez Lombardo (1985) para a constatação de ilha de calor em São Paulo.

Por tal motivo, o presente trabalho deteve-se apenas na análise microclimática de Ubajara, com a detecção de locais de maior e menor conforto térmico, baseado na perspectiva monteiriana do subsistema termodinâmico.

Era necessário um estudo mais detalhado da carta da cidade, para uma melhor escolha dos pontos para a detecção dos microclimas, além de equipamentos de melhor precisão.

Mas como o presente trabalho é o primeiro a ser realizado na cidade, é de validade, pois, foi constatado alguns microclimas na cidade, e que podem ser estudados com melhor detalhamento futuramente. Será preciso também avaliar o comportamento atmosférico da cidade no período seco do estado, entre os meses de julho a dezembro para que seja feita uma comparação entre o período seco e o chuvoso.

BIBLIOGRAFIA

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

CPTEC, Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em: http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes_anteriores.jsp Acesso em 18 dez. 2008.

FERREIRA, Artur Gonçalves. **Meteorologia prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.funceme.br/DEPAM/index.htm> Acesso em: 18 dez. 2008.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/PBM_2006/Ubajara.pdf Acesso em: 10 dez. 2008.

LOMBARDO, Magda Adelaide. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MENDONÇA, F; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MAGALHÃES, Gledson Bezerra. **Alterações microclimáticas urbanas em Pacoti – CE**. Trabalho apresentado ao 7º Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, Rondonópolis, 2006.

MONTEIRO, C. A. F; MENDONÇA F. A. **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

MONTEIRO, C. A. F. Adentrar a cidade para tomar-lhe a temperatura. *GEOSUL*, Florianópolis, v. 5, nº 9, p. 65 – 68, jan./jun. 1990.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de. Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do Nordeste brasileiro. *MERCATOR-REVISTA DE GEOGRAFIA DA UFC*, Fortaleza, ano 5, nº9, 2006.

VENTURI, Luís. **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.