
PKS

PUBLIC
KNOWLEDGE
PROJECT

**REVISTA DE GEOGRAFIA
(RECIFE)**

<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia>

OJS

OPEN
JOURNAL
SYSTEMS

O CAMPO TÉRMICO EM SITUAÇÃO EPISÓDICA DE PRIMAVERA EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE, NA ZONA DA MATA MINEIRA: UM ESTUDO DE CASO EM CAJURI-MG

Edson Soares Fialho¹, Edilson Junior Celestino² e Robson Rodrigues Quina³

1 - Professor adjunto IV do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Coordenador do Laboratório de Biogeografia e Climatologia-BIOCLIMA UFV. Professor colaborador do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo e do Programa de Pós-graduação em Patrimônio, Paisagem e Cidadania da Universidade Federal de Viçosa-MG. E-mail: fialho@ufv.br

2 - Licenciado em Geografia e Bacharel do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista de Iniciação Científica do PIBIT/CNPQ (2015-2016). Membro do BIOCLIMA UFV. E-mail: edilson.celestino@ufv.br

3 - Licenciado em Geografia e Bacharel do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista de Iniciação Científica do PIBIC/CNPQ (2012-2016). Membro do BIOCLIMA UFV. E-mail: robson.quina@ufv.br

Artigo convite - 40 anos do lançamento da obra Teoria e Clima Urbano do Professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro

RESUMO

Na climatologia, a vertente que estuda o clima urbano, vem conquistando importância diante das grandes modificações que tal espaço vem sofrendo ao longo do tempo, tais como, a subtração da vegetação, impermeabilização das superfícies, construções civis, canalização de rios, dentre outros. Nesse contexto, vários são os fatores que alteram as características térmicas em um determinado local, sendo esses de caráter natural e/ou antrópico. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar o comportamento térmico episódico de primavera, na cidade de Cajuri-MG, cidade de pequeno porte, situada no centro da região da Zona da Mata Mineira. Buscando assim compreender a variação da temperatura do ar entre o rural e urbano. Para isso, utilizou-se da técnica do transecto móvel para a coleta dos dados, ao longo de três horários: 9h00min; 15h00min e 21h00min. Os resultados apontaram que existe uma diferença térmica quando se compara seu centro urbanizado com áreas ao seu entorno, da cidade em análise, com as maiores diferenças sendo encontradas durante o período diurno em função do sítio de planalto dissecado convergente, que produz sombra sobre parte da cidade.

Palavras-chave: Comportamento Térmico; Cidade de Pequeno Porte; Condicionantes Ambientais.

THE THERMAL FIELD IN EPISODIC SITUATION SPRING IN A SMALL TOWN, IN ZONA DA MATA MINEIRA: A CASE STUDY IN CAJURI-MG

ABSTRACT

In Climatology the strand that studies the urban climate, has been gaining importance in the face of the great changes that such a space has been suffering over time, such as, the removal of vegetation, waterproffinf of surfaces, civil construction, channelization of rivers, among others. In this context, there are several factors that alter the termal characteristics in a given location, being those of a natural character and / or anthropic. In this way, the present work aims to analyze the thermal behaivoir of a spring day in the city of Cajuri-MG, a city this small, is located in the center of the region of Zona da Mata Mineira. Trying to understand the variation of air temperature between rural and the urban. For this, we used the technique of cross-sectionos mobile data colletion over the course of three zones: 9h00min; 15h00min e 21h00min. The results showed that there is a temperature difference

when comparing your center of urbanized areas to its surroundings, from the city in the largest differences being found during the day period in function of the plateaus dissected convergent, that produces left ober part of the city.

Keywords: Thermal behavior; City in Small; Environmental conditions

INTRODUÇÃO

Os estudos em cidades de pequeno porte, no âmbito da climatologia geográfica, vêm aumentando, como também a própria preocupação da ciência geográfica para com as cidades de pequeno porte.

Segundo Camarano e Beltrão (2000) os municípios de pequeno porte¹, com menos de 20.000 habitantes, representam 70,3% (3.914) frente aos 5.565 municípios existentes segundo o censo IBGE 2010. Em relação ao total populacional, esses números são bem mais modestos. Estes representavam em 1970 14% da população total urbana brasileira, em 1980 15,5%, em 1991 16,4% e em 1996 11,8%.

Ainda sobre o conceito de pequena cidade Fresca (2010, p. 76) o limite do contingente populacional acarreta distorções, na medida em que, o número de habitantes como variável utilizada resultará em considerar cidades com populações similares como sendo pequenas, mas não levam em conta as especificidades inerentes.

Todavia, o presente trabalho considerou o critério do IBGE, mas associou ao tamanho da área construída, critério que levou Fialho (2009) definir Viçosa, como uma cidade de pequeno porte, embora quando se observa a realidade das cidades e suas caracterizações nos estudos já publicados, percebe-se que as dinâmicas socioespaciais das mesmas redefinem tal posicionamento na atual hierarquização elaborada pelo IBGE, como ocorre para a cidade de Viçosa, com cerca de 74.000 habitantes, nos estudos de Branco (2007) e Amorim Filho (2007), que a definem como cidade de porte médio.

Dentro desta preocupação os estudos do clima nas cidades de pequeno porte², buscam compreender até que ponto o sítio, ainda pouco modificado, é influenciado por fatores como: altitude, conformação relevo e orientação de vertentes são mais ou menos importantes do que os fatores artificiais, como: construção civil, área desmatadas, campos agrícolas e poluição do ar.

¹ Para efeito de clareza, cidade neste trabalho será utilizada como sinônimo de município.

² O Laboratório de Climatologia da Unesp/Presidente Prudente–GAIA, é um centro de pesquisa que estuda os efeitos da urbanização em cidades de pequeno e médio porte, com destaque para a realidade do extremo oeste paulista.

Identificar quais são esses fatores presentes em uma determinada área, torna-se fundamental para se estudar o campo térmico, uma vez que, conhecendo as variáveis e sua participação, torna possível determinar se existe ou não uma variação local de elementos do clima provocados pelas ações humanas ou por fatores naturais, que podem vir a favorecer a implementação de medidas que busquem melhorar a qualidade de vida da população residente nestes locais.

Nesse contexto, o Laboratório de Biogeografia e Climatologia (Bioclima-UFV³) que desde 2006 desenvolve estudos de clima, no município de Viçosa, agora amplia seus horizontes investigativos. E decidiu optar por estudar a malha urbana do município de Cajuri-MG, incrustada em um fundo de vale do planalto dissecado de Viçosa, localizada na porção norte da Zona da Mata Mineira, em situação episódica de primavera, com intuito de identificar o comportamento em três momentos, o campo térmico, a fim de alimentar a discussão sobre o estudo do clima nas cidades e identificar se a malha urbana ou os fatores naturais são mais evidentes em um meio urbano, embora antigo, incipiente e exíguo.

Conhecendo as características de Cajuri-MG

O município de Cajuri está situado na porção norte da Zona da Mata Mineira, (Figura 1), tem sua localização compreendida às coordenadas geográficas 42° 40' 44" e 42° 49' 53" de longitude oeste e 20° 44' 43" e 20° 49' 35" de latitude Sul, com uma altitude média de 700 metros. A cidade nasceu às margens do Rio Turvo Sujo, tendo como seu fundador Joaquim Toledo da Silva.

O antigo distrito de Cajuri criado em dezembro de 1938, desmembrou-se do município de Viçosa em dezembro de 1962 ficando o município com uma área de 83,3 km², tendo como municípios limítrofes São Miguel do Anta, Coimbra e Viçosa. Atualmente o município⁴ é formado por dois distritos, Cajuri (sede municipal) e Paraguai, onde os dois somados com a zona rural registra um total de 4.047 habitantes (Figura 2). Sendo 2.096 pessoas residentes na zona urbana (51,79%) e 1.951 na zona rural (48,21%), segundo o último censo em 2010.

³ <http://www.bioclima.ufv.br/>

⁴ A origem do topônimo não está registrada em documentos seguros. Supõe-se que o nome se originou da existência, no local, de uma espécie vegetal, uma palmeira chamada “cajuri”. No dialeto tupi, Cajuri significa “palmeira pequena” (Fonte: biblioteca Digital do IBGE. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/minasgerais/cajuri.pdf>. Acesso em 30 jun. 2016).

O município se desenvolveu a partir de atividades agrícolas, com destaque para a produção de citros na década de 1960. Sabe-se que o plantio de café, feijão, milho e hortaliças também sempre fizeram parte das atividades agrícolas.

Hoje os produtos que ganham maior destaque na produção agrícola do município são o café e o tomate, atividades que empregam uma considerável parcela da população, ainda que seja uma atividade temporária.

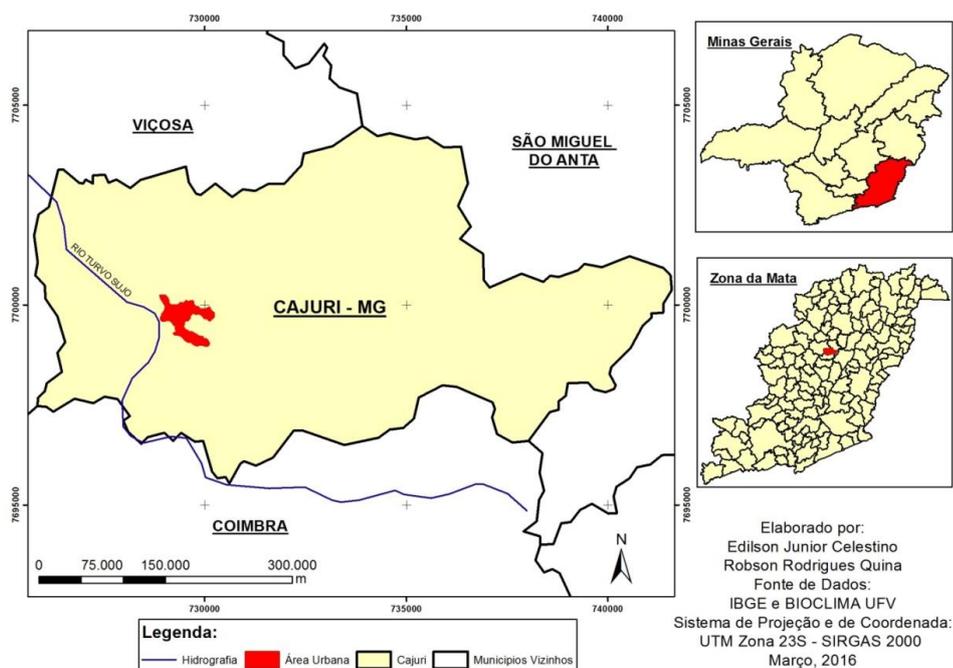


Figura 1 - Localização do município de Cajuri - MG.

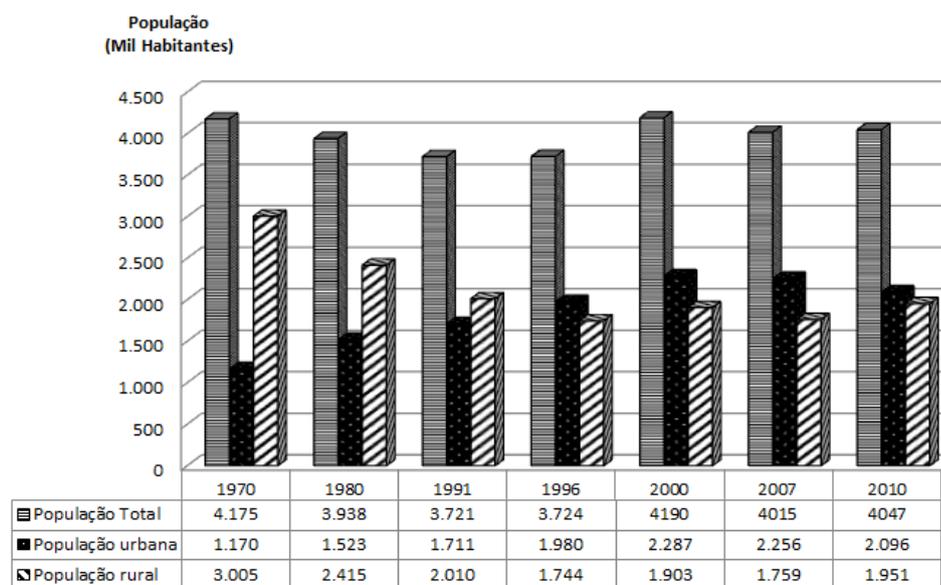


Figura 2 – Evolução do contingente populacional (Total, Urbana e Rural) do município de Cajuri – MG (1970-2010). Fonte: IPEA-DATA. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 21 jun. 2016.

Na mancha urbana, com 0,7km² de área construída, entro do perímetro urbano com 1km² o setor de comércio é o que garante o emprego da pequena parcela da população que trabalha na cidade, visto que, a maior parte dos trabalhadores desloca-se para as cidades próximas para trabalhar, com destaque para a cidade de Viçosa que absorve boa parcela dessa mão de obra (COUTINHO, 2014).

Apesar do tamanho do município a área urbana é pequena, possuindo como principal característica residências de pequeno a médio porte. A estrutura física da cidade é constituída basicamente de casas de 1 a 2 andares de alvenaria.

MATERIL E MÉTODOS

Para o presente trabalho a metodologia proposta consiste na prática de transectos móveis, cuja aferição dos parâmetros (temperatura e umidade) é registrada em pontos pré-determinados através do uso do aparelho termohigrômetro modelo Minipa MT-241. O transecto foi realizado no dia 22/09/2015 utilizando-se de uma motocicleta do modelo Titan 150, sendo que, a velocidade durante o trajeto não ultrapassou 30 km por hora, conforme já citado por Santos (2007).

O equipamento foi acoplado a um cano de PVC (Policloreto de Vinila) onde o sensor ficou a 1,5 metros do solo, como é convencionado pela Organização Meteorológica Mundial (VAREJA-SILVA, 2006). Este foi posicionado de forma que o vento produzido pelo movimento da motocicleta não interferisse no dado obtido (Figura 3A e 3B).



Figura 3 - Motocicleta utilizada (A) e o Termo-higrômetro Minipa MT-241(B)

O transecto foi realizado em um tempo médio de 50 minutos em cada horário proposto, ou seja, 9h00min, 15h00min, 21h00min. No total foram coletados dados de 21 pontos, distribuídos na área rural e urbana do município de Cajuri (Figura 4, 5 e 6).

Em cada ponto foi necessário esperar de um a dois minutos, para que o equipamento se estabilizasse devido ao deslocamento realizado. Para a coleta dos dados, levaram-se em consideração as condições sinóticas sobre a área de estudo.

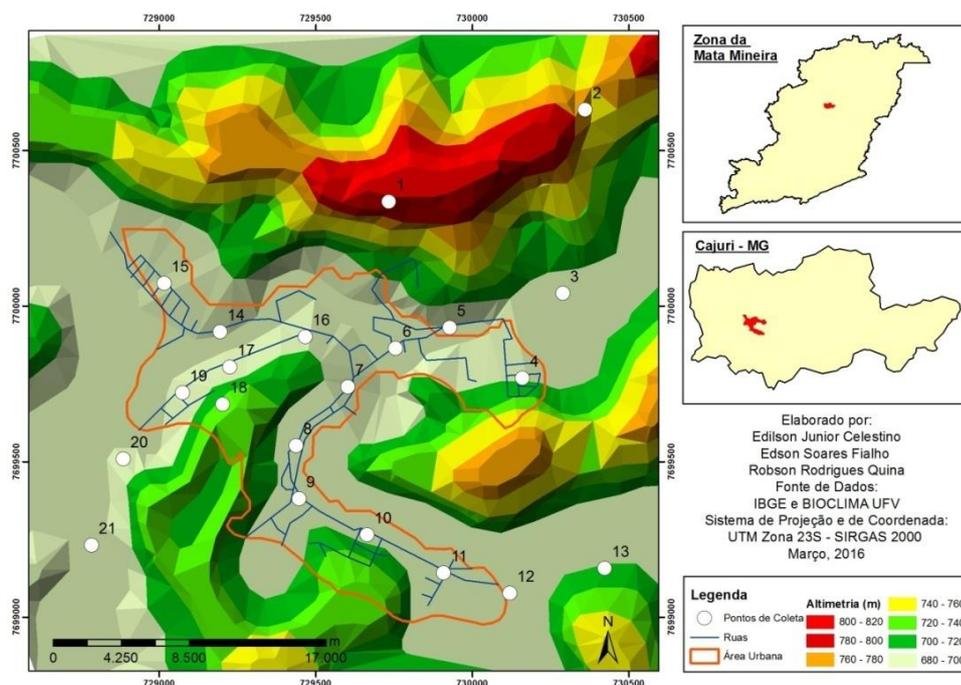


Figura 4 - Localização dos pontos de coleta sobre o MDT da área urbana de Cajuri-MG.

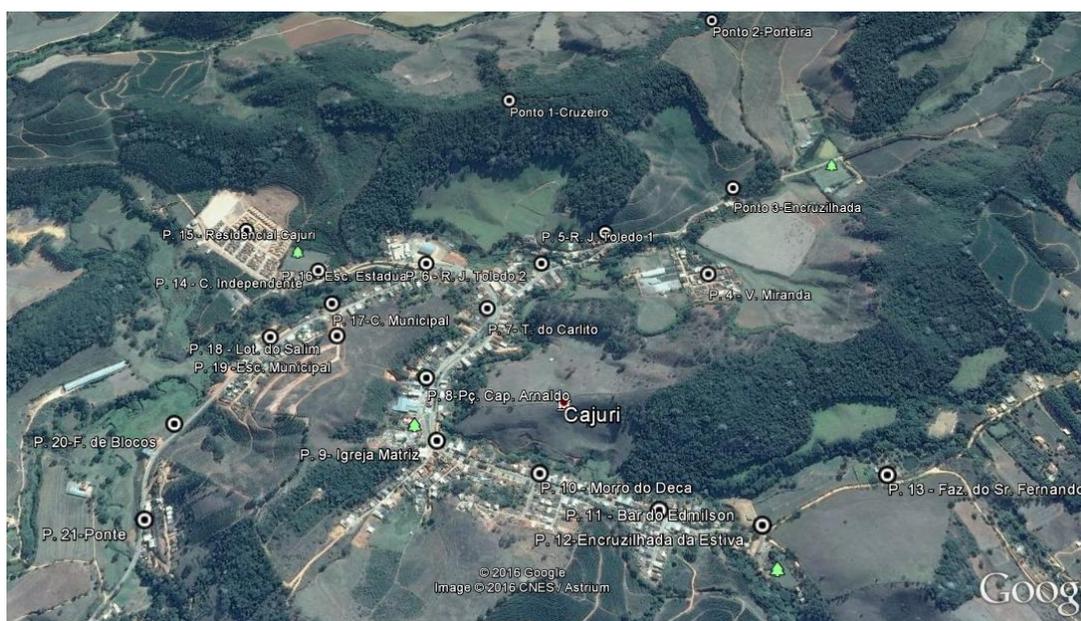


Figura 5 - Localização dos pontos de coleta sobre a imagem do GOOGLE EARTH



Figura 6 - Fotografias dos pontos de coleta amostral, no município de Cajuri-MG.

Para tanto, observou-se a Carta Sinótica do dia 22/09/2015 disponibilizada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), disponível em: (www.mar.mil.br/dhn/chn/meteo/prev/cartas/cartas.htm). Os dados registrados pelo equipamento foram anotados manualmente e posteriormente organizados em tabela no programa Excel 2007.

Após a organização o passo seguinte foi à correção dos mesmos que ocorreu da seguinte forma: foi instalado na área um termohigrômetro da marca Instrutherm HT 500⁵, cuja sua função foi de corrigir os parâmetros coletados em campo. A correção foi realizada para retificar o erro embutido no tempo causado pelo aquecimento ou resfriamento da atmosfera ao longo do intervalo de mensuração em campo.

Assim, caso a temperatura registrada pelo ponto fixo diminua no intervalo de 1 hora, a temperatura nos pontos de coleta do transecto terá um aumento, sendo dependente dos minutos que foram gastos para realizar o registro em cada local. Essa diferença é encontrada a partir da divisão da diferença da temperatura registrada, por 60 minutos, sendo esta somada ou subtraída para cada ponto. Realizado a correção, o próximo passo consistiu na espacialização dos dados de temperatura obtidos.

Desse modo, foi utilizado o software ArcGIS para interpolar e confeccionar os mapas de temperatura, o interpolador escolhido foi o Inverso do Quadrado da Distância. A escolha do interpolador se deu pelo fato deste se basear na dependência espacial, ou seja, quanto mais próximo estiver um ponto do outro, maior deverá ser a correlação entre seus valores. Assim, pressupõe-se que “coisas” mais próximas são mais parecidas do que as mais distantes.

Neste sentido, o modelo consiste em multiplicar os valores das amostras pelo inverso das suas respectivas distâncias, para predizer um valor para um determinado ponto, usando de valores amostrados à sua volta, que terão um maior peso do que os valores mais distantes (VARELLA; SENNA JUNIOR, 2008 e JAKOB; YOUNG, 2006).

A análise dos dados foi realizada de maneira conjunta, ou seja, foi criada uma única escala de diferença térmica para os três horários analisados. Para confeccionar a escala levou-se em consideração a maior diferença registrada entre os três horários, visto que, assim puderam-se englobar os menos valores de diferença encontrados.

⁵ O equipamento Instrutherm HT 500, utilizado como ponto fixo para a correção temporal, havia sido corrigido anteriormente a partir da Estação Meteorológica Automática do INMET localizada na Universidade Federal de Viçosa - MG.

Esta foi elaborada, a partir da subtração entre a maior e a menor temperatura registrada entre os horários, no qual o horário onde fosse observada a maior diferença registrada seria utilizado para a confecção da escala, pois a partir deste os demais momentos de mensuração iriam se encontrar presentes na única escala de intensidade ou diferença de temperatura do ar, que possibilita a comparação entre os horários.

RESULTADOS

Para o dia do experimento de campo, observou-se que sobre a área de estudo a atuação do Sistema Tropical Atlântico (STA), responsável por causar estabilidade atmosférica (céu limpo, alta incidência dos raios solares, poucos ventos) sobre a área onde atua, mostrando-se favorável para a realização do trabalho de coleta dos dados, conforme visualizado na figura 7A e 7B.

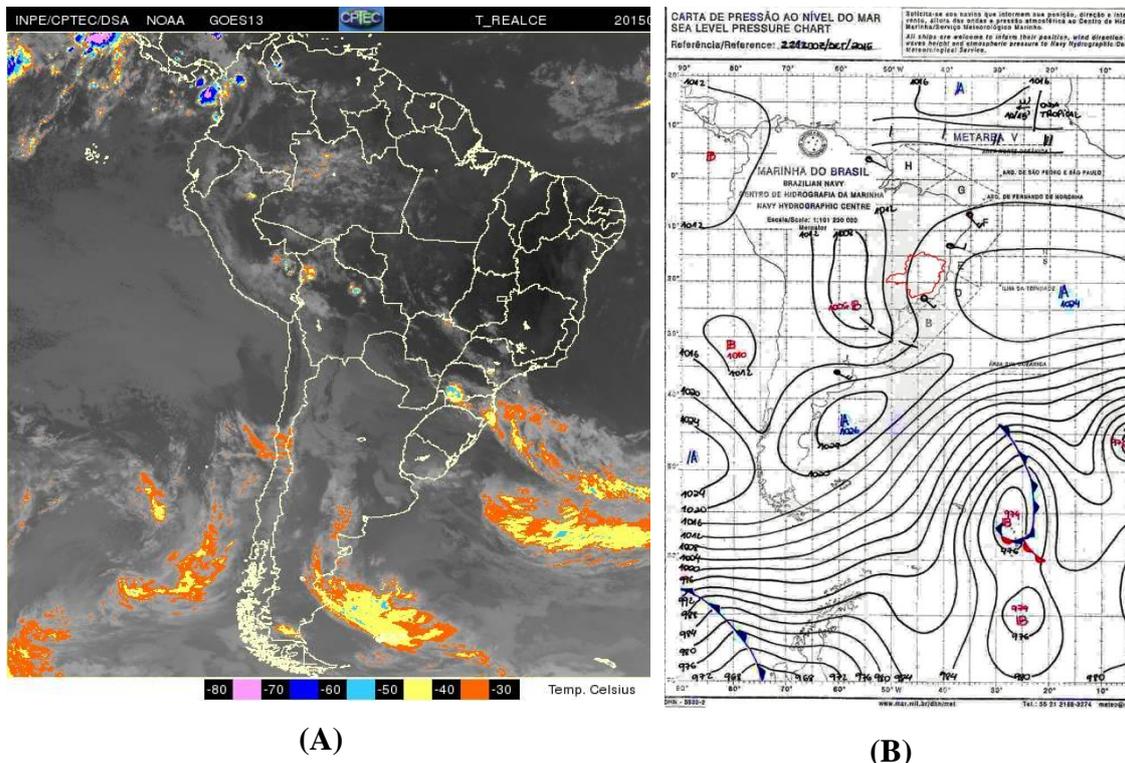


Figura 7 - Sistema sinótico (anticiclone Subtropical do Atlântico Sul-ASAS) predominando no dia do experimento de campo (22/9/2015), no município de Cajuri-MG, observado a partir da imagem de satélite (A) e a carta sinótica da Diretoria de Hidrologia e Navegação –DHN, ambas as 12GMT.

Muito embora, a dinâmica da região de um sítio convergente sob Domínio Morfoclimático de Mar de Morros, onde predomina uma paisagem de planaltos dissecados, seja importante, os períodos de estabilidade regional podem ocasionar a

ativação de mecanismos de ventos locais, como as brisas de vale e de montanha, muito comuns na região, como também nuvens *cirrus* de grande altitude, produzidas pela penetração de umidade do continente. Todavia, a pouca nebulosidade, entendida com uma cobertura de 1 a 2 oitavos foi predominante no dia, com ventos fracos de direção nordeste, o que possibilitou um dia ensolarado grande parte do dia, exceto no período da manhã (6h00min às 8h00min).

A partir dos registros de campo, a primeira análise dos dados se pautou sobre a análise gráfica das diferenças de temperatura do ar, conforme a Figura 8. Em linhas gerais, a maior diferença ocorreu no período da tarde, onde alcançou valores superiores a 4,0°C, nos pontos P18 e P20. Porém, ao observar o comportamento dos demais para o mesmo momento, observa-se que as diferenças são menores em grande parte dos pontos se comparado às medidas das 9h00min e 21h00min.

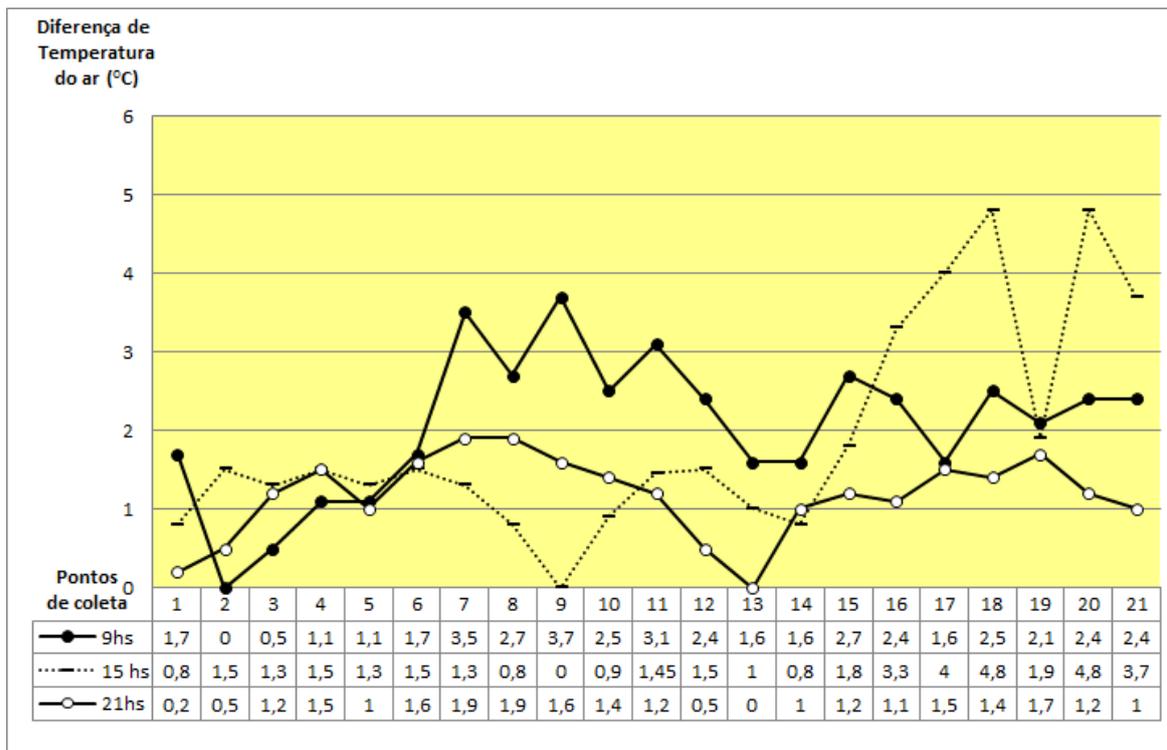


Figura 8 - Diferença da Temperatura do ar nos três momentos de registro de campo (9h00min; 15h00min e 21h00min).

Um terceiro destaque para a análise da Figura 8 é a sua limitação da análise espacial, o que muitas das vezes nos coloca em uma situação de afirmar ou induzir o leitor e a pesquisa a concluir o que não pode afirmar. Por conta disso, a análise espacial do

campo térmico de Cajuri-MG (Figura 9 e Tabela 1), permiti observar a influência de fatores naturais, no caso a orientação das encostas.

A observar a Figura 9, identifica-se que a maior diferença de temperatura ao longo dos pontos para o horário das 9h00min, encontra-se estabelecida entre 3,5-4,0°C, no Ponto 9 (Igreja Matriz). Esse fato pode ser explicado tanto pela diferença de altitude, chegando a 80 metros de desnível entre o ponto de menor temperatura (P2) e maior temperatura (P9), quanto pelo uso e cobertura da superfície, bem distinto em ambos, o primeiro localizado na zona rural e o segundo na área urbana.

Juntamente, com o ponto P2 e P3 apresentam o segundo menor valor registrado para esse horário, isto por que, estão localizados próximo de uma área com remanescente de vegetação, sem presença de edificações e estrada de terra. Por sua vez, os pontos P7 e P11, acompanham o P9, se comportando como sendo os de maiores valores de temperatura. Fato esse que pode ser explicado pelo fator orientação das vertentes (Nordeste), que está diretamente relacionado ao movimento aparente do Sol.

Em locais de ambiente de vales mais estreitos e encaixados, como é o caso da área de estudo, o movimento do Sol ao longo do dia faz com que seus raios incidam com intensidade diferente em áreas distintas da superfície. Como exemplo, pode-se observar que na parte da manhã encostas voltadas para a orientação Leste, recebem uma maior quantidade de radiação do que a parte Oeste, e conseqüentemente se aquecem mais. Em contrapartida, durante o período da tarde, encostas voltadas para Norte e Oeste, passam a receber maior incidência de radiação.

Além disso, os pontos com os maiores registros de temperatura do ar estão situados na área central da cidade, podem indicar uma influencia sobre os registros térmicos para esse horário, pois como esses se encontram localizados em uma área de maior adensamento, com pouca presença de vegetação e com ruas asfaltadas, fato esse que contribuir para o aumento da temperatura, em um ambiente de fundo de vale que pela manhã tem uma maior dificuldade de aquecimento, em função da posição do sol.

As 15h00min pode-se observar que os pontos P1, P2, P3, P8, P9 e P10 são os que registraram os menores valores de temperatura, bem como a diferença entre eles não foi superior a 1,0°C, sendo que os pontos P2 e P9 não ultrapassam a diferença de 0,5°C. Dois são os fatores que interferem nesses registros, podendo destacar o relevo (orientação de vertente e altitude) e a vegetação.

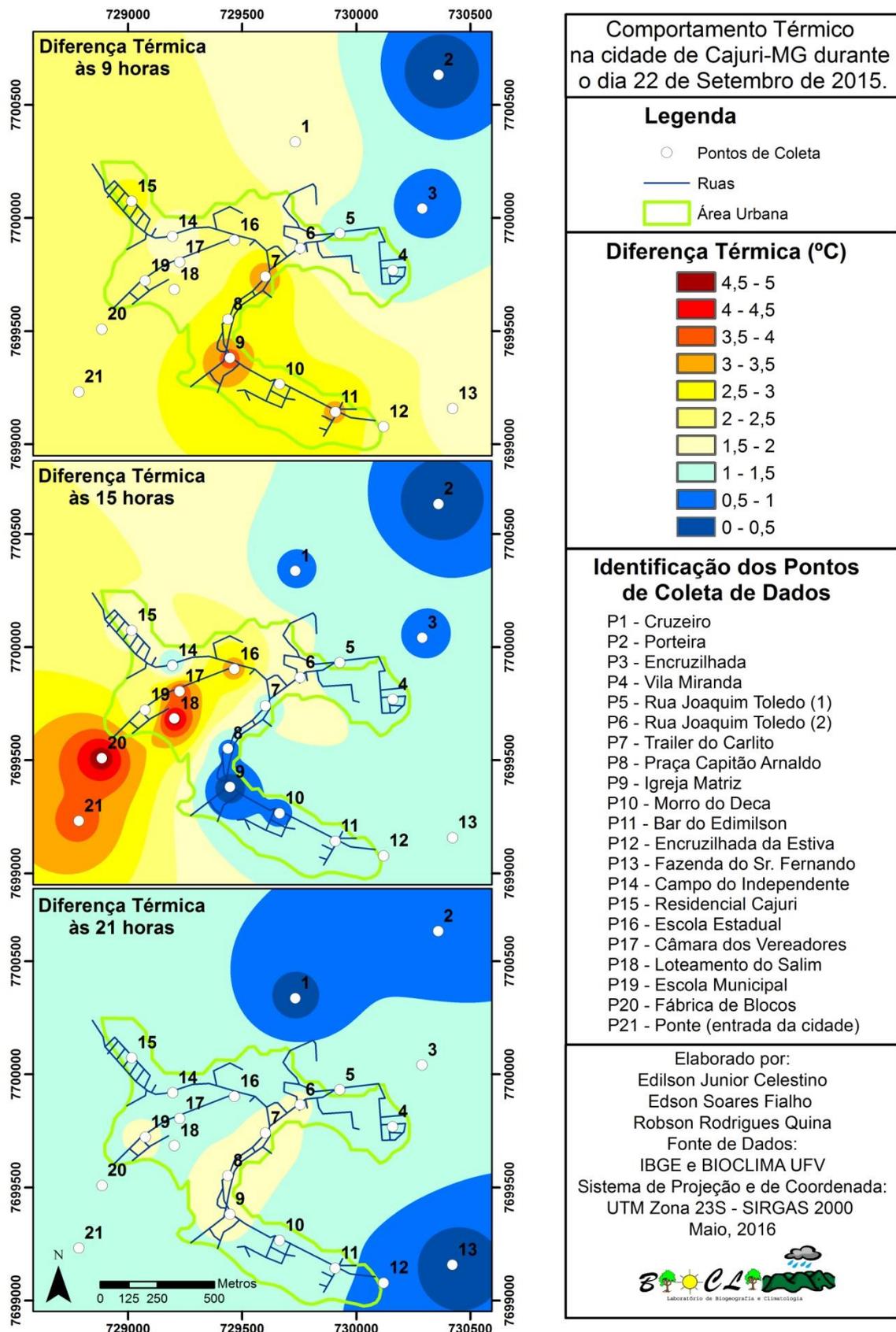


Figura 9: Mapa de diferença da temperatura do ar (°C) dos horários das 9h00min, 15h00mi e 21h00min.

Tabela 1 - Temperatura do ar registrado em campo nos três horários de medidas (9h00min, 15h00min e 21h00min).

Pontos	Altitude (m)	Hora	Temp. (°C)	Dif. 9 hrs	Hora	Temp. (°C)	Dif. 15 hrs	Hora	Temp. (°C)	Dif. 21 hrs
1	813	09:00	28,1	1,7	15:00	33,9	0,8	21:00	19,1	0,2
2	771	09:04	26,4	0,0	15:04	33,1	0,0	21:03	19,4	0,5
3	700	09:07	26,9	0,5	15:07	33,9	0,8	21:07	20,1	1,2
4	695	09:10	27,5	1,1	15:10	34,6	1,5	21:10	20,4	1,5
5	704	09:13	27,5	1,1	15:12	34,4	1,3	21:12	19,9	1,0
6	683	09:15	28,1	1,7	15:14	34,6	1,5	21:15	20,5	1,6
7	690	09:17	29,9	3,5	15:16	34,4	1,3	21:17	20,8	1,9
8	693	09:19	29,1	2,7	15:18	33,9	0,8	09:19	20,8	1,9
9	691	09:21	30,1	3,7	15:20	33,1	0,0	21:21	20,5	1,6
10	693	09:23	28,9	2,5	15:22	34,0	0,9	21:23	20,3	1,4
11	695	09:24	29,5	3,1	15:24	34,6	1,5	21:25	20,1	1,2
12	693	09:27	28,8	2,4	15:26	34,6	1,5	21:27	19,4	0,5
13	701	09:29	28,0	1,6	15:28	34,1	1,0	21:29	18,9	0,0
14	683	09:35	28,0	1,6	15:34	33,9	0,8	21:35	19,9	1,0
15	688	09:37	29,1	2,7	15:36	34,9	1,8	21:37	20,1	1,2
16	686	09:40	28,8	2,4	15:38	36,4	3,3	21:39	20,0	1,1
17	687	09:41	28,0	1,6	15:41	37,1	4,0	21:40	20,4	1,5
18	718	09:43	28,9	2,5	15:43	37,9	4,8	21:42	20,3	1,4
19	691	09:46	28,5	2,1	15:45	35,0	1,9	21:45	20,6	1,7
20	681	09:49	28,8	2,4	15:47	37,9	4,8	21:47	20,1	1,2
21	681	09:51	28,8	2,4	15:50	36,8	3,7	21:49	19,9	1,0

No caso dos pontos P1 e P2, o relevo influenciou em função de sua altitude, sendo que no ponto P2 houve também a influência da vegetação, diminuindo sua diferença em relação aos demais. Além disso, nos pontos P2 e P3, o relevo influenciou no que diz respeito ao sombreamento que o mesmo provoca sobre a localização dos pontos. O mesmo se constatou para os pontos P8, P9 e P10 localizados no centro da cidade, conforme pode ser visto na Figura 10, que demonstra simulação de sombreamento realizado no Google Earth para o dia 21 de julho de 2016, que identifica a área central de Cajuri às 14h36min (A) iluminada e às 16h37min (B) com sombras das encostas.



Figura 10 - Iluminação solar no dia 21/07/2016 na área de estudo. Imagem do Google Earth.

Nos pontos de maiores temperaturas: P17, P18, P20 e P21, no horário das 15h00min, a diferença encontra-se estabelecida acima dos 4,0°C, com destaque para os pontos P18 e P20 onde a diferença com os pontos de menores registros (P2 e P9) está situada entre 4,5-5,0°C, observados na Tabela 1 e na Figura 9.

Tal comportamento esta relacionado à orientação da encosta a qual esses se encontram, juntamente com uma área de relativo adensamento urbano, somado ao uso e ocupação do solo. Como por exemplo, à construção de um loteamento como ocorre no ponto P18, visto que, o solo exposto tende a se aquecer rapidamente em função da grande absorção de radiação.

Para o horário das 21h00min, pode-se verificar que os pontos P6, P7, P8, P9 e P19 apresentam uma diferença de temperatura de 1,5 a 2,0°C, explicados muito possivelmente pelo adensamento urbano. Os pontos P1, P2, P12 e P13 são os que apresentam as menores diferenças nos registros de temperatura do ar, visto que, estão localizados em uma área rural que tem como característica, uma perda radiativa maior do que as áreas urbanas durante a noite, uma vez que, se aquecem e resfriam mais rapidamente devido às características físicas de condutibilidade, transmissividade e emissividade maior do que os materiais utilizados no meio urbano.

Cabe destacar também que os pontos que apresentaram maiores temperaturas estão localizados no fundo do vale, fato que dificulta a dissipação do calor, provocados pelos ventos.

O ponto P15 localizado no limite da mancha urbana, onde se localiza a construção de casas populares do Projeto Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal, apesar de apresentar uma temperatura elevada, para o período noturno, e uma diferença da área rural de 1,2°C, não apresenta a mesma intensidade que a área central (1,9°C), em grande medida em função do vale neste local ser mais aberto do que nos pontos com maior registro de temperatura.

A partir dos dados apresentados até então e pela conformação do campo térmico sobre a mancha urbana de Cajuri e seu entorno imediato, o que pode ser aferido?

Tomando como base a literatura sobre clima urbano, a mesma privilegia cidades de grande e médio porte. A maioria desses trabalhos utiliza a categorização elaborada pelo IBGE, que define cidade de pequeno porte aquelas cujo contingente populacional é inferior a 100.000 habitantes.

Porém, apesar desse critério, isso não significa dizer que todas as cidades de pequeno porte se assemelham. Ao comparar cidades com 90.000 habitantes e outra com 10.000, não poder ia-se tomá-las como semelhantes. Em função da área construída de ambas serem distintas.

Tendo por base tal argumentação, optou-se em selecionar as cidades de Alfredo Marcondes-SP (RAMPAZZO; SANT'ANNA NETO, 2012) e Nova Palma-RS (ROSSATO, 2010) para comparar os resultados obtidos neste trabalho, uma vez que os demais estudos referentes a cidades de pequeno porte publicadas até então, como Teodoro Sampaio-SP (VIANA; AMORIM, 2008); Viçosa-MG (FIALHO, 2009 ROCHA; FIALHO, 2010 e FIALHO et. al., 2015); Jales-SP (UGEDA JUNIOR, 2011); Iporá-GO (OLIVEIRA; ALVES, 2013); Campo Mourão-PR (COSTA et. al, 2013); Irati-PR (OLIVEIRA FILHO et. al., 2013); Jataí-GO (ROCHA et. al., 2014); Penápolis-SP (MOREIRA, 2015) e Rancharia-SP (TEIXEIRA; AMORIM, 2016), analisam realidades urbanas mais complexas e com, um contingente populacional quase sempre superior ao dobro da população de Cajuri-MG.

Ao analisar o trabalho de Rampazzo e Sant'anna Neto (2012), que estudou o clima da cidade de Alfredo Marcondes/SP, cujo objetivo era revelar suas diferentes características intra-urbanas e relacionar tais indicadores com um possível comprometimento das condições climáticas.

A metodologia adotada foi a o transecto móvel (14h00min e 21h00min) associada a registros de dois pontos fixos, rural e urbano, entre as 9h00min e 21h00min, para um evento episódico de inverno (Dia 28/7/2012) em condições de tempo com forte nebulosidade, o que influenciou os registros, sobretudo em relação aos pontos fixos.

A amplitude térmica entre os pontos fixos variou entre 0,2°C e máxima de 1,0°C, sendo que a cidade na maioria dos casos apresentou-se mais quente, o que demonstra a capacidade da área urbana em armazenar calor e devolvê-lo a atmosfera no decorrer da noite.

Já em relação as observações móveis foi possível identificar ilha de calor urbana, sendo de baixa magnitude durante o horário das 14:00 horas, com máxima de 1,8°C, diferente do horário noturno em que a situação de calmaria propiciou evidenciar magnitudes mais expressivas, chegando a 5,7°C.

Com base nos dados observados, os autores estabeleceram uma relação entre a carta de qualidade ambiental e a formação de um clima específico na cidade,

evidenciando ilha de calor de forte magnitude, se considerarmos que a cidade em questão, de pequeno porte, cuja área urbana do município com aproximadamente 3.900 habitantes, localizado no Oeste do Estado de São Paulo, cuja extensão territorial urbana corresponde a pouco mais de 1 Km², pertencente ao Planalto Ocidental Paulista, que possui formas de relevo predominantemente de colinas amplas e baixas.

Por sua vez, Rossato (2010) em sua dissertação de mestrado ao buscar verificar quais são as características da temperatura do ar, umidade relativa do ar e direção do ar no município de Nova Palma, no Rio Grande do Sul, com população de 6.444 habitantes, cujo 2.664 residentes na área urbana, que ocupa uma área de 3Km².

Para o desenvolvimento da mesma, foram coletados dados dos três elementos destacados, em três horários e por um período de cinco dias consecutivos em cada uma das quatro estações do ano de 2008, através de pontos fixos de observação (miniabrigos meteorológicos) instalados no interior da cidade e em seu entorno (área que está dentro do perímetro urbano, mas que ainda não está urbanizada).

O sítio de Nova Palma é caracterizado por encostas do rebordo do Planalto, onde aparecem áreas ocupadas por vegetação arbórea e áreas agrícolas. Os pontos localizados na cidade e no entorno registraram valores tanto de umidade do ar, quanto de temperatura do ar que caracterizam o meio onde estão localizados, sem individualizar a cidade do seu entorno, configurando a não interferência do meio urbano sobre os elementos climáticos.

Com base nestes dois estudos, o primeiro episódico, como o presente trabalho e o segundo sazonal, os resultados encontrados neste estudo preliminar, embora demonstre que a área central apresente um aquecimento de 1,5-2,0⁰C, no período noturno, em relação ao campo, não pode ser conclusivo em afirmar a influência do meio urbano, embora indique, uma vez que, primeiro, o sítio se apresentou decisivo na espacialização do campo térmico no período da tarde e não foi verificado se a conformação do próprio vale favorece um maior armazenamento de calor em relação a vales rurais, segundo outras situações sinóticas não foram observadas, terceiro, as variações sazonais não foram verificadas.

CONCLUSÕES

Estudos referentes a clima urbano comumente tem sido associados às cidades médias e grandes, contudo, nos últimos anos, tem se intensificado o número de estudos

também para as cidades pequenas, uma vez que, a climatologia pode ser considerada uma grande aliada no planejamento das políticas urbanas.

No caso aqui exposto pôde-se observar que apesar de Cajuri ser uma cidade pequena, apresenta uma considerável variação de temperatura entre sua área mais adensada e a zona rural. Não a título de comparação mais de observação notou-se que no transecto das 9h00min observou-se uma variação de temperatura entre o ponto mais frio e o mais quente de 3,7°C, no das 15h00min variação encontrada foi de 4,8°C e no das 21h00min a variação ficou na casa dos 2,1°C.

As variações de temperatura em cada ponto foram influenciadas pelo uso e cobertura do solo, pela altitude que apresentou uma importância significativa, uma vez que a diferença entre o ponto mais alta para o mais baixo é de 100 metros (conforme a literatura pode-se esperar uma variação de pelo menos 1,0°C), a conformação do relevo em que se situa a cidade e por fim, a orientação das vertentes que determina a localidade do relevo que receberá maior quantidade de radiação.

Desse modo conclui-se que a variações da temperatura do ar encontrado nos três horários analisados destacam que a área mais urbanizada na cidade de Cajuri apresenta maiores valores de temperatura do que as áreas a seu entorno. Não se pode esquecer que, associado ao adensamento urbano ocorre simultaneamente a influencia de outros fatores que determinam o comportamento da temperatura como pôde ser observado ao longo do texto.

Porém no horário das 21h00min, quando não mais se tem a influencia do Sol, o fator orientação da encosta não apresenta interferência, ficando a cargo dos outros fatores influenciarem na variação térmica. Desse modo, observa-se que o uso e cobertura do solo somado à altitude, são os principais fatores que influenciam na diferença de 2,1°C encontrado nesse horário.

Conclui-se que mesmo em cidades de pequenas, como é o caso de Cajuri e de outras que foram palco de estudos de clima urbano, existe uma diferença térmica quando se compara seu centro urbanizado com áreas a seu entorno. Mesmo que essa variação não seja muito significativa e não se configure como um problema para a cidade, no que diz respeito ao conforto térmico para a população, etc., observa-se que aquilo que vem sendo estudado e investigado pelos estudos de clima urbano, independentemente de sua escala de análise, têm fundamento e deve ser colocado como pauta de discussão para o ordenamento e planejamento urbano.

REFERÊNCIAS

- AMORIM FILHO, O. B.; RIGOTO, J. I. R.; CAMPOS, J. Os níveis hierárquicos das cidades médias De Minas Gerais. *Revista RAÉGA*, Curitiba, n. 13, p. 7-18, 2007.
- BRANCO, M. L. G. C. Algumas considerações sobre a identificação de cidades médias. In: SPOSITO, M. E. B. (org.): *Cidades médias: espaços em transição*. São Paulo: Expressão Popular, p. 89-111, 2007, 632p.
- CAMARANO, A. A. e BELTRÃO, K. I. Distribuição espacial da população brasileira: mudanças na segunda metade deste século. Texto para discussão n. 766, IPEA. Rio de Janeiro, novembro de 2000, 21 p. Disponível em: www.ipea.gov.br
- COUTINHO, E. A. Mobilidade cotidiana campo-cidade: O caso dos Moradores de Cajuri e Coimbra-MG. 137f. Dissertação de Mestrado (Extensão Rural). Programa de Pós-graduação em Extensão Rural. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa-MG, 2014.
- COSTA, N. S. D.; BALDO, M. C.; SILVA, V. O.; BASANE, A. C. Análise comparativa no centro da cidade e na área rural de Campo Mourão-PR. In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS, 2, Anais..., FECILCAM, Campo Mourão, 2013.
- FIALHO, E. S. Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Caso de Viçosa, na Zoan da Mata Mineira. 2009. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- FIALHO, E. S. QUINA, R. R.; ALVES, R. S.; CAMARGO, D. E. O campo térmico em situação sazonal de verão, no município de Viçosa-MG. *Revista Geografia(s)*. Edição Especial III SEGEO. Belo Horizonte, p. 80-98, 2015.
- FRESCA, Tânia Maria. Centros locais e pequenas cidades: diferenças necessárias. *Revista Mercator*, Fortaleza, p. 75 – 81, 2010.
- GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: Estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente. *Caminhos de Geografia* v. 7, n. 10, p. 94-106, 2003.
- IBGE. Censo Demográfico. Disponível em: www.ibge.gov.br Acessado em 1 de abril de 2016.
- IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: www.cidades.ibge.gov.br Acesso em 1 de abril de 2016.
- JAKOB, A. A. E.; YOUNG, A. F. O uso de métodos de interpolação espacial de dados nas análises sociodemográficas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 15, Anais..., ABEP, Caxambu-MG - Brasil, 2006.
- MENDONÇA, F. de A. O clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teórico-metodológicos e estudos de caso. in: SANT'ANNA NETO. J. A.;

- ZAVATINI, J. A. (orgs.): Variabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: UEM, p. 167–192, 2001, 259p.
- MOREIRA, J. N. Análise do campo térmico e higrométrico na cidade de Penápolis-SP em episódio de verão. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 9, Anais..., Unicamp, Campinas, 2015.
- OLIVEIRA, M. M.; ALVES, W. S. A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas: um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO. *Revista Territorial, Goiânia*, v.2, n.2, p.61-77, 2013.
- OLIVEIRA FILHO, P. C. O.; ANDRADE, A. R.; HARBERLAND, N. T.; POTTIKER, G. S.; SILVA, F. C. B. A importância das áreas verdes em uma cidade de pequeno porte: Estudo de caso na cidade de Irati-PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização – REVSBAU, Piracicaba-SP*, v. 8, n. 1, p. 89-99, 2013.
- PAZ, L. H. F. A influência da vegetação sobre o clima urbano de Palmas-TO. 2009, 169f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de Brasília-DF, 2009.
- RAMPAZZO, C. R.; SANT’ANNA NETO, J. L. Clima e qualidade ambiental urbana em Alfredo Marcondes-SP: análise em episódio de inverno. *Revista Geonorte, Manaus, Edição Espacial 2*, v. 2, n. 5, p. 194-206, 2012.
- ROCHA, J. R. R.; MARIANO, Z. F.; FELTRIN, J. C.; SILVA, M. R. O clima em cidade pequena: O sistema termodinâmico em Jataí(GO). *Revista Brasileira de Climatologia, Curitiba*, n. 10, v. 15, p. 205-228, 2014.
- ROCHA, V. M.; FIALHO, E. S. Uso da terra e suas implicações na variação termo-higrométrica ao longo de um transeto campo-cidade, no município de Viçosa-de Ciências Humanas, Viçosa-MG, v. 10, n. 1, p. 64-77, 2010.
- ROSSATO, P. S. O sistema termodinâmico do clima urbano de Nova Palma, RS: contribuição ao clima urbano de cidades pequenas. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós – Graduação em Geografia e Geociências – Área de concentração Sociedade e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, RS, Santa Maria, 2010.
- SANTOS, J. A. A. O campo térmico na área central da cidade de Viçosa-MG em situação sazonal de outono em 2007. 57f. Dissertação (Monografia de Geografia). Departamento de Artes e Humanidades. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2007.
- TEIXEIRA, D. C. F.; AMORIM, M. C. C. Perfil térmico noturno de cidade pequena do ambiente tropical em episódio de inverno. *Revista Ra’e Ga, Curitiba*, v. 36, p. 208-228, 2016.
- UGEDA JUNIOR, J. C. Clima urbano e planejamento na cidade de Jales-SP. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência e Tecnologia. Presidente Prudente, 2011.
- VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Recife: Versão Digital 2, 2006, 463p.

VARELLA, C. A. & SENA JUNIOR, D.G. Estudo do interpolador IDW para utilização em agricultura de precisão. 2008. Departamento de Solos. Pós Graduação em Ciências do Solo. Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Disponível em: <[www.ufrj.br/... agricultura_de_precisao](http://www.ufrj.br/...agricultura_de_precisao).> Acessado em: 3 de Abril de 2013.

VIANA, S. S. M.; AMORIM, M. C. C. T. Caracterização do clima urbano em Teodoro Sampaio-SP: Uma introdução. *Revista Sociedade e Natureza*, Uberlândia, n. 20, v. 2, p. 19-42, 2008.