

## **PERFIL TERMOHIGROMÉTRICO EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE EM SITUAÇÃO SAZONAL DE INVERNO-2011 – O CASO DE VIÇOSA.**

Carla de Souza Rocha  
Universidade Federal de Viçosa  
carla.rocha@ufv.br

Edson Soares Fialho  
Universidade Federal de Viçosa  
fialho@ufv.br

### **EIXO TEMÁTICO: CLIMATOLOGIA: POLÍTICA E CIÊNCIA**

#### **RESUMO**

O acelerado crescimento e urbanização das cidades de médio e pequeno porte, no Brasil, vem acompanhado do debate sobre a problemática ambiental. A partir de 1960/70 o aumento dos problemas ambientais urbanos provocou uma revalorização dos aspectos naturais, dando crescente importância ao estudo do clima. Nesse contexto, tanto relevo, uso e ocupação do solo, dentre outros, devem ser estudados pela climatologia a fim de identificar as possíveis alterações presentes na atmosfera e assim contribuir com o planejamento da cidade. Um de nossos objetivos perpassa em analisar a influência do processo de urbanização na configuração do campo térmico de Viçosa a fim de verificar as situações de tempo limites para configuração e rompimento da ilha de calor em cidade de pequeno porte. O material utilizado foi o termo-higrômetro digital de leitura sensível, análise de cartas sinóticas e imagens de satélite. As informações foram obtidas no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). A pesquisa está em andamento, mas pudemos corroborar a hipótese de que há formação de ilhas de calor influenciadas pela urbanização e pelo gradiente térmico entre cidade e campo.

#### **PALAVRAS-CHAVE:**

Clima Urbano, Ilha de Calor, Cidade de Pequeno Porte.

#### **ABSTRACT**

The accelerated growth and urbanization of medium and small sized cities, in Brazil, is accompanied by the debate about the environment questions. Since 1960/70 the growth of the environmental urban problems caused an increase in value of the natural aspects giving growing importance to the study of climate. In this context, so much relief, use and occupation of the soil, among others, have to be studied by the climatology in order to identify the possible alterations present in the atmosphere and then contribute to the city planning. One of our objectives cuts across the analysis of the influence of the urbanization process in the arrangement in the thermal field in Viçosa in order to verify the limit situations of time to the configuration of the urban heat island rupture in small sized city. The material used was the digital thermo-hygrometer of sensitive scanning, analysis of synoptic charts and satellite images. The information was acquired in the “Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos” (CPTEC), “Instituto de Pesquisas Espaciais” (INPE), “Instituto Nacional de Meteorologia” (INMET) e “Diretoria de Hidrografia e Navegação” (DHN). The research is in progress but we could corroborate the hypothesis that there is generation of heat island influenced by urbanization and thermal gradient between city and countryside.

**KEY-WORDS:** Urban Climate, Heat Island, Small Sized City.

## INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1970, o Brasil viveu uma fase de acelerado crescimento econômico e industrial. Decorrente disso a urbanização alcançou novo patamar, onde as cidades passam por um acelerado processo de crescimento. Tal fato se estendeu tanto em cidades metropolitanas quanto em cidades de médio e pequeno porte. Já a partir da década de 1960 a problemática ambiental surge nos debates frente à desenfreada urbanização e do processo de perda de importância da natureza, que está diretamente ligada à perda da qualidade de vida urbana. O aumento dos problemas ambientais urbanos provocou uma revalorização dos aspectos naturais, dando crescente importância ao estudo do clima.

No passado, o clima era visto como algo determinante, posteriormente como elemento passivo de ser controlado pela tecnologia, porém, impossível de ser dominado frente às suas intempéries. Hoje, mais do que tudo isso, o clima é, acima de tudo, algo de extremo valor, um patrimônio para a humanidade, sendo considerado como um importante recurso natural. O clima é, na realidade, um insumo natural extremamente vinculado aos processos físicos e econômicos.

Desta forma, a relação entre o clima e a organização do espaço depende do grau de desenvolvimento econômico e tecnológico de cada sociedade, em particular, e de quais atributos climáticos são mais relevantes em cada região (JESUS, p.170, 2008. Grifo nosso).

O ser humano, ao transformar o meio onde vive, modifica também o balanço de radiação e energia. A falta de planejamento gera impactos ambientais e aumento na temperatura das superfícies e do ar. Daí surgir a importância da temática ambiental no planejamento urbano. A busca por melhor qualidade de vida e eficiência energética deve colocar os estudos de climatologia urbana num patamar elevado. No planejamento urbano: primeiramente se faz o levantamento climático para poder levar a ações que melhorem os componentes do clima urbano como criação de áreas verdes (com ou sem cobertura arbórea).

Tendo como base alguns estudos de investigação do clima urbano, esse trabalho faz parte de um projeto de pesquisa desenvolvido na cidade de Viçosa-MG e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

## OBJETIVOS

É interessante, dentro dos estudos climáticos, saber como o campo térmico se comporta em diferentes tempos. Um de nossos objetivos perpassa em analisar a influência do processo de urbanização na configuração do campo térmico de Viçosa a fim de verificar as situações de tempo limites para configuração e rompimento da ilha de calor em cidade de pequeno porte. Também se

busca o detalhamento prévio das diferenças do sítio e do uso da terra como suporte para a compreensão da formação do clima e dos fatores causadores da diferenciação climática.

## APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Viçosa está localizada na região da Zona da Mata Norte, no estado de Minas Gerais (figura 1). É considerada uma cidade de pequeno porte, apesar de sua dinâmica ser rotulada como de médio porte, se comparada a algumas cidades do entorno. Observando a tabela de evolução da população viçosense (tabela 1), o leitor pode ter uma idéia de como o crescimento populacional se deu de forma rápida, considerando o porte do lugar. Sabendo que foi a partir de 1970 que, assim como na maioria do Brasil, seu desenvolvimento começa a se tornar acelerado e constante.

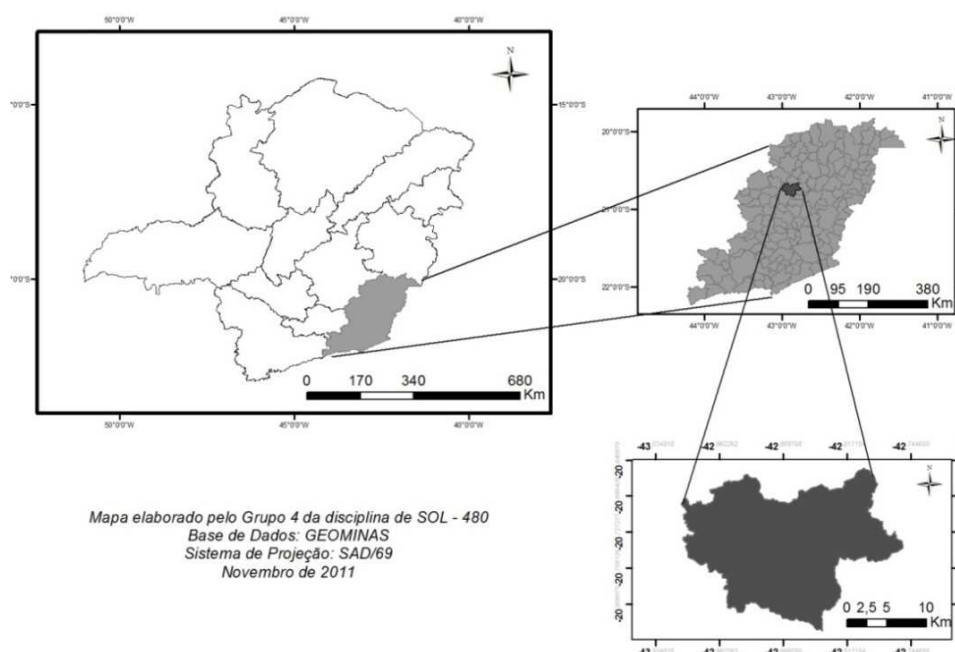


Figura 1: Mapa de localização da área de estudos.  
Mapa obtido por Carla Rocha em trabalho de disciplina em novembro de 2001.

**Tabela 1: Evolução da população viçosense.**

Ano	1950	1960	1970	1980	1991	1996	2000	2007	2010
Total	18.325	21.120	25.777	38.655	51.658	57.450	64.854	70.404	72.220

Fonte: IBGE, 2010.

Elaborado por Carla de S. Rocha, 2011.

É uma cidade marcada por um alto índice de verticalização, tendo a área urbana, principalmente a área central, com grande quantidade de prédios que atendem a larga demanda por moradia de estudantes e algumas famílias. Tem na presença da Universidade Federal de Viçosa, e de

muitas instituições particulares de ensino, um de seus maiores atrativos, proporcionando empregos, geração de renda para o comércio e atraindo estudantes de todo o país.

Localizada entre o domínio dos mares de morros, encontra-se a 648m de altitude e possui área de 279 Km<sup>2</sup> (dados do IBGE). Tem as características de um clima tropical de altitude, com verão e inverno bem definidos. Há grande importância em se obter informações sobre o sítio onde se localiza a área de estudos, pois “O conhecimento do sítio em que o espaço urbano se insere é pré-requisito para toda e qualquer análise do clima da cidade, uma vez que o sítio urbano assume importante papel nas diversas funções que o espaço urbano apresenta.” (FIALHO, 2009, p.52).

## MATERIAL E MÉTODO

O material utilizado foi o termohigrômetro digital de leitura direta (MINIOA-MT214). Os dois aparelhos utilizados nas medições (ponto fixo e móvel) foram aferidos previamente na estação meteorológica da Universidade Federal de Viçosa (figura 2).

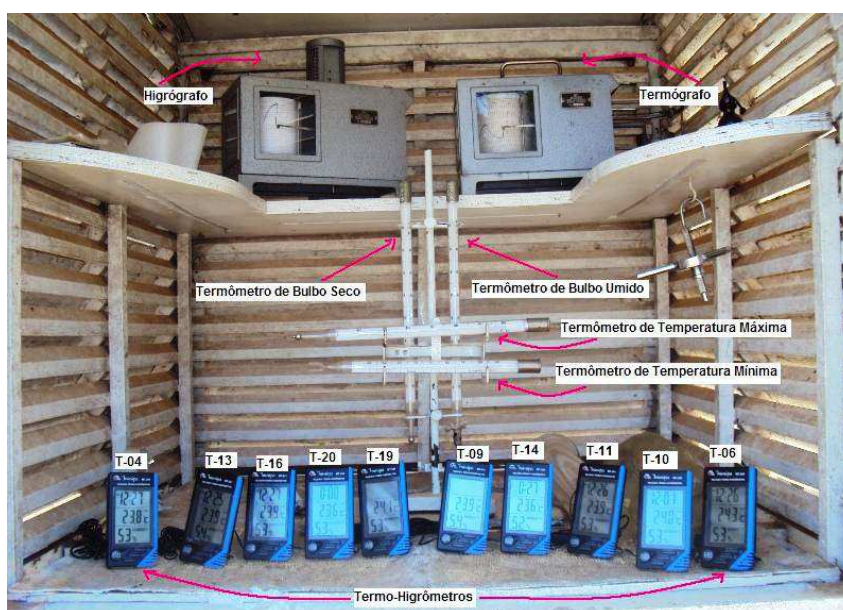


Figura 2: Termohigrômetros dentro do abrigo na estação meteorológica. Foto obtida por Carla Rocha, 23/09/2011.

Foram realizadas análises de cartas sinóticas e imagens de satélite para complemento dos dados coletados em campo. As informações foram obtidas no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), no Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e na Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN).

Percorremos 17 pontos, pré-definidos, utilizando um carro para viabilizar o método de transecto móvel por um percurso de 21 km contemplando área rural e urbana. Os estudantes do Laboratório de Climatologia e Biogeografia, do departamento de Geografia da UFV, nossos colaboradores no projeto,

ajudaram na coleta dos dados. Foram divididas duas equipes: uma para mensurar no ponto fixo e a outra para o transeito móvel.

A análise, correção e tabulação dos dados, assim como parte da coleta de dados, ficaram inteiramente a cargo dos autores desse artigo. As temperaturas mensuradas foram devidamente corrigidas. E para a correção dos dados de temperatura, utilizamos duas fórmulas (tabela 2) de equalização de termohigrômetros, desenvolvidas no programa Microsoft Office Excel 2007, onde Y corresponde à temperatura corrigida, X à temperatura aferida em campo e  $R^2$  indica a precisão do termohigrômetro em relação à Estação Meteorológica. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor de  $R^2$  mais preciso é o equipamento utilizado. Essa correção se faz necessária para que os dados do transeito não sofram alteração com o tempo percorrido em contraponto ao ponto de medição fixa.

**Tabela 2: Fórmulas de equalização dos termohigrômetros.**

T-4	T-10
$Y=0,915x + 1,609$ $R^2 = 0,970$	$Y=1,084x - 2,982$ $R^2 = 0,951$

T-4: Utilizado para mensurar durante o transeito. T-10: Utilizado na mensuração no ponto fixo. Elaborado por Carla Rocha, 2011.

Após a correção dos dados foram elaborados transetos de temperatura e umidade relativa. Para isso foi utilizado o software *Surfer* for Windows<sup>®</sup> v.10, a fim de obter melhores resultados ao representar o comportamento da temperatura e umidade relativa nos períodos mensurados, bem como sua variação ao longo do perfil topográfico da área estudada. A escala de cores utilizada nos transetos de temperatura vão das cores frias, representando as temperaturas mais baixas, até as cores quentes, representando as temperaturas mais elevadas. Já nos transetos de umidade, as cores variam do vermelho ao azul, representando dos valores mais baixos aos mais elevados, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todo trabalho relacionado à área de climatologia demanda tempo, atenção e observação por parte de quem dispõe a trabalhar com o tema. Em campo, deve-se considerar os aglomerados urbanos, as formas não planejadas de crescimento (espontânea, informal etc.) assim como o material utilizado nas construções. As alterações que são praticadas dentro do espaço urbano são responsáveis por modificações no campo térmico da área. “Assim, a forma como acontece o uso e a ocupação do solo urbano relacionada à disposição do relevo pode gerar significativas alterações no campo térmico urbano” (SANTOS, p.15, 2007).

Os estudos de clima urbano de Monteiro (2009) e Mendonça (2009) são a principal base de sustentação, teórico-conceitual e metodológica, desse projeto de estudo do clima urbano da cidade de Viçosa. Monteiro é o pioneiro em estudos climáticos no Brasil. Trazendo essa nova proposta desde

1975, como matéria de pós graduação e como parte de seus estudos. Como norte, utilizou-se a tese de doutorado do professor Edson Soares Fialho (2009), estudioso da área de clima urbano e ilhas de calor em cidades de pequeno porte.

Procurou-se trabalhar em condições de tempo ideal (estável) para que houvesse o mínimo de interferência em nossas mensurações. Antes de irmos a campo, aferimos os termohigrômetros (figura 2) que seriam utilizados nos dias das medições para obtermos resultados precisos. Abaixo as tabelas formuladas com os dados aferidos na estação meteorológica da Universidade Federal de Viçosa, nos períodos da manhã e da tarde (tabelas 3 e 4 ). Na pesquisa foram utilizados os termohigrômetros de número 04 e 10.

**Tabela 3: Aferição de termohigrômetros do dia 25 de agosto de 2011.**

Hora	T 04		T 10		T-Estação	
	T. C°	UR%	T. C°	UR%	B. SECO	B. UMIDO
16:35	25,9	45	26,3	48	25,8	18,6
16:40	26,1	47	26,6	49	25,8	18,8
16:45	26,4	44	26,8	47	26	18,4
16:50	26,6	46	26,5	48	26	18,8
16:55	26,6	45	26,8	48	26	18,6
17:00	26,9	44	26,9	48	26,2	18,8
17:05	26,4	47	26,4	50	25,8	19
17:10	26,6	49	26,6	51	26	19
17:15	26,6	48	26,3	51	25,8	19
17:20	26,1	49	25,9	51	25,2	18,8
17:25	25,8	51	25,8	52	25	18,8
17:30	25,3	52	25,4	54	24,8	18,8
17:35	24,9	53	24,9	55	24	18,8

**Tabela 4: Aferição de termohigrômetros do dia 23 de setembro de 2011.**

Hora	T 04		T 10		T-Estação	
	T. C°	UR%	T. C°	UR%	B. SECO	B. UMIDO
08:50	23	50	26,3	48	22,8	18,2
08:55	22,9	52	26,6	49	23	17,8
09:00	23,4	53	26,8	47	22,9	17,6
09:05	23,4	53	26,5	48	23,1	17,6
09:10	23	53	26,8	48	22,8	17,2
09:15	23,3	53	26,9	48	23	17,4
09:20	23,5	53	26,4	50	23	17,4
09:25	23,9	53	26,6	51	23,2	17,4
09:30	23,8	52	26,3	51	23,2	17,4
09:35	24,4	53	25,9	51	24	17,8
09:40	24,4	52	25,8	52	23,6	17,4
09:45	24,5	51	25,4	54	24	17,6

09:50	24,9	51	24,9	55	24,4	17,8
-------	------	----	------	----	------	------

Logo após a primeira aferição dos termohigrômetros, as equipes foram a campo para a realização de mensuração no período do inverno. Os dados observados foram: temperatura e umidade relativa do ar. O trajeto do transecto móvel contemplou 21 km, divididos em 17 pontos em um circuito campo-cidade-campo dentro de uma mesma bacia hidrográfica (figura 3).

Após a correção dos dados de temperatura e umidade relativa do ar, foram elaborados transectos para melhor espacialização dos mesmos em campo. Com relação à temperatura do ar (figuras 4, 5 e 6) observou-se que durante o período da manhã, constataram-se as maiores variações de temperatura, chegando a 11,4 C° no dia 27/08. Já os períodos da tarde e da noite não variaram muito quanto à temperatura. Os maiores índices foram marcados no dia 26/08 (4,5 C° à tarde) e dia 28/08 (4,8 C° à noite). A menor variação de temperatura encontrada no período da manhã foi de 5,9 C° no dia 28/8 e a maior variação de temperatura encontrada no período da manhã foi de 11,4 C° no dia 27/8/2011. No período vespertino a menor variação de temperatura encontrada foi de 3,1 C° no dia 27/8/2011 e a maior variação de temperatura encontrada foi de 4,5 C° no dia 26/8/2011. Já no período noturno a menor variação de temperatura encontrada foi de 3,2 C° no dia 27/8/2011 e a maior variação de temperatura encontrada foi de 4,6 C° no dia 28/8/2011.

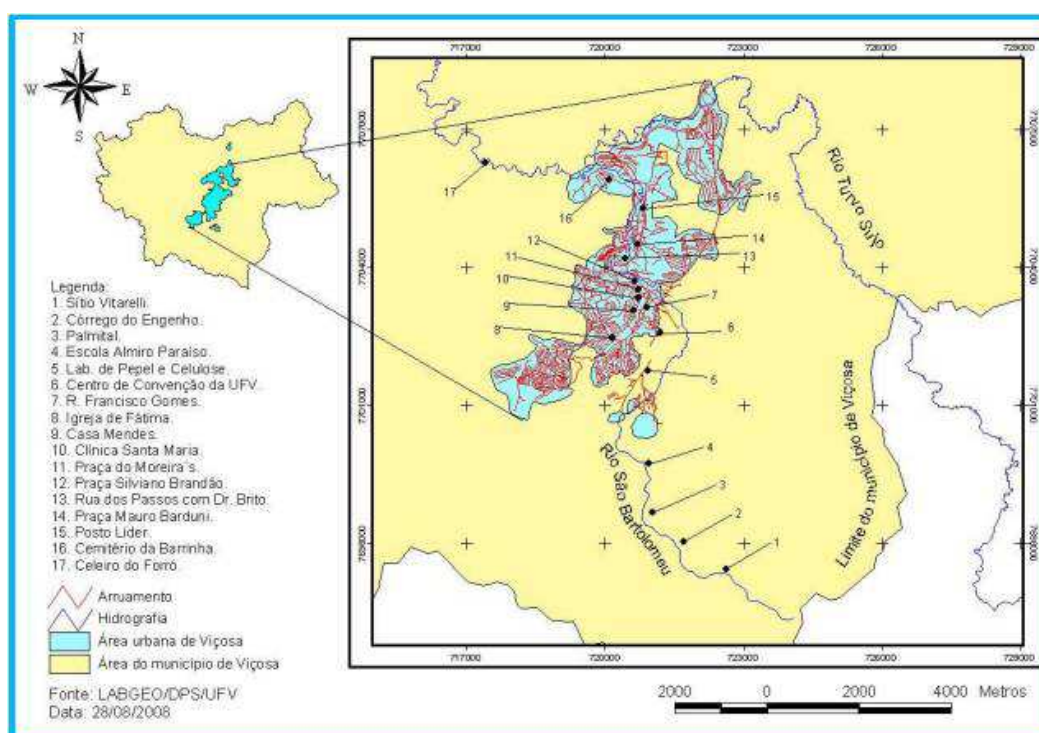


Figura 3: Mapa de localização dos pontos de coleta de dados no município de Viçosa-MG. Obtido por Edson Fialho em agosto de 2008.

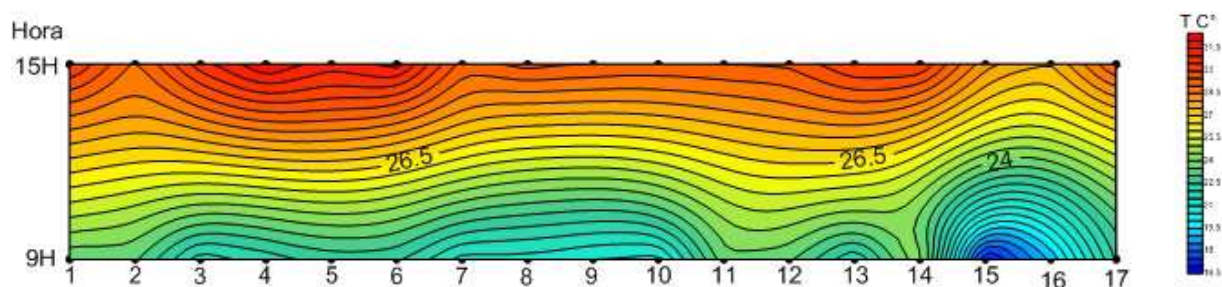


Figura 4: Variação de temperatura do ar no transeto campo-cidade-campo no dia 26 de agosto de 2011. No dia 26 de agosto não foi possível realizar a mensuração no período da noite devido à indisponibilidade de veículo para a realização do trajeto pelos pontos.

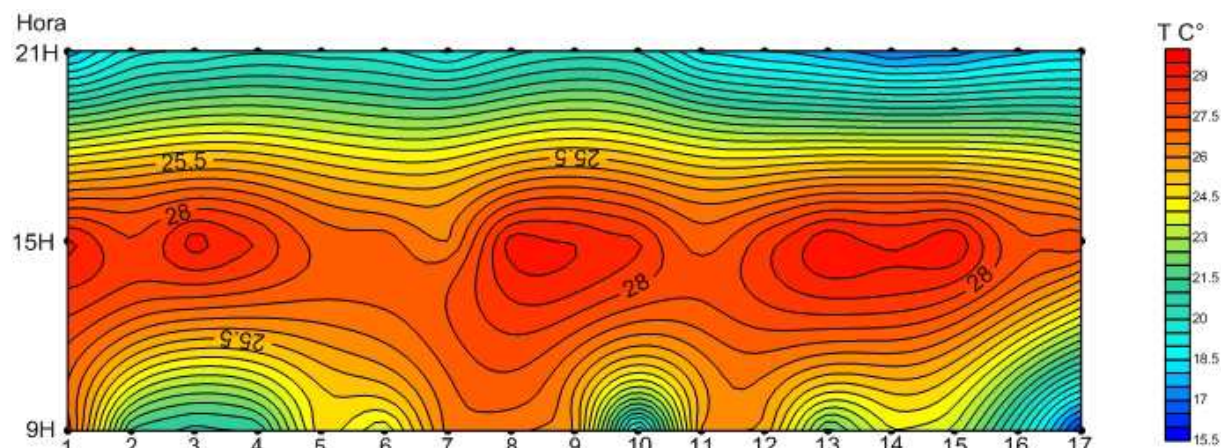


Figura 5: Variação de temperatura do ar no transeto campo-cidade-campo no dia 27 de agosto de 2011.

Em relação aos dados de umidade relativa do ar (figuras 7, 8 e 9), pode-se observar que se encontrou mais baixa no período da tarde, chegando à máxima de 52% e mínima de 30% nos três dias de medição em campo, tendo a maior variação da umidade encontrada no dia 27/8/2011 à tarde – 22% e a menor variação da umidade encontrada também no dia 27 à noite – 4%.

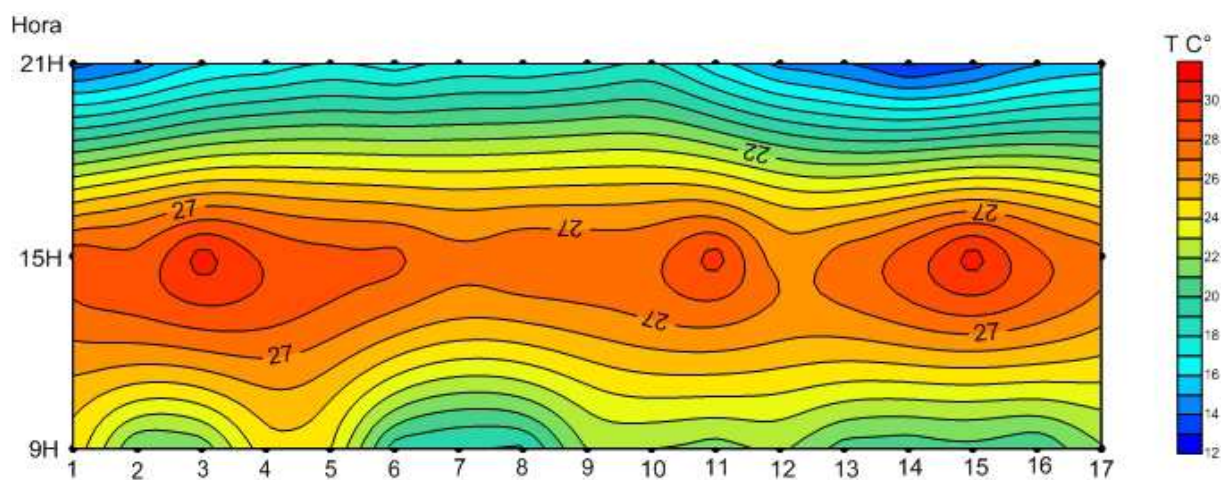


Figura 6: Variação de temperatura do ar no transeto campo-cidade-campo no dia 28 de agosto de 2011.



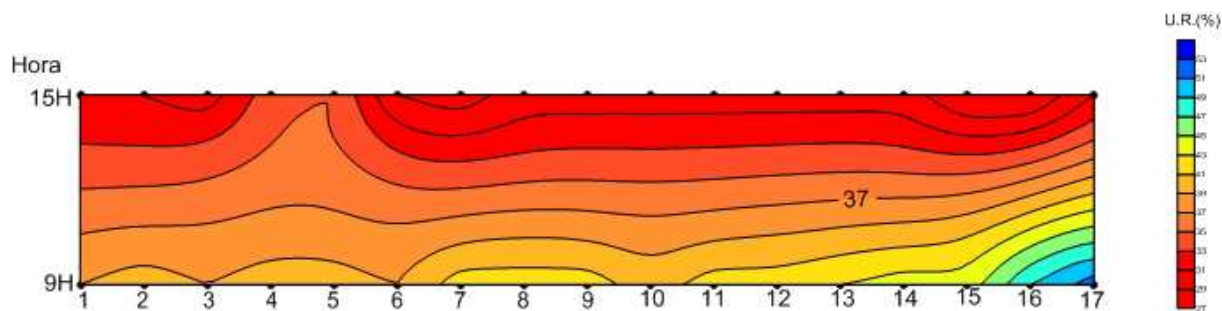


Figura 7: Variação da umidade relativa do ar no transeito campo-cidade-campo no dia 26 de agosto de 2011. No dia 26 de agosto não foi possível realizar a mensuração no período da noite devido à indisponibilidade de veículo para a realização do trajeto pelos pontos.

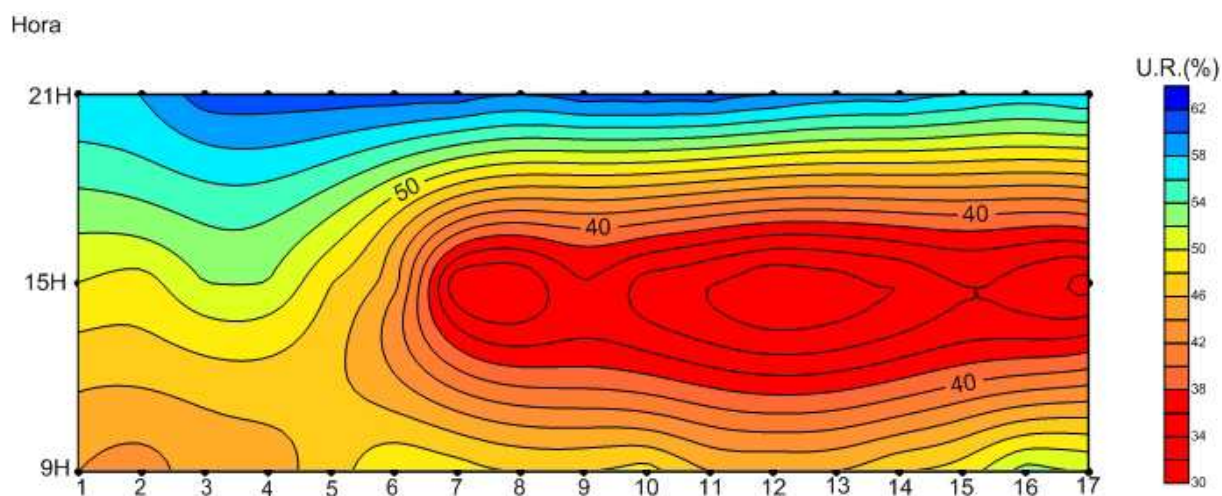


Figura 8: Variação da umidade relativa do ar no transeito campo-cidade-campo no dia 27 de agosto de 2011.

A tabela abaixo é composta com a descrição dos pontos de coleta dos dados. Faz-se necessário a apresentação da mesma a fim de que o leitor tenha uma idéia do uso e ocupação do solo nos locais de coleta, facilitando algumas observações pertinentes ao trabalho. Essa tabela, assim como sua análise, já havia sido elaborada pelo professor Fialho (2006) e reelaborada para a utilização no artigo.

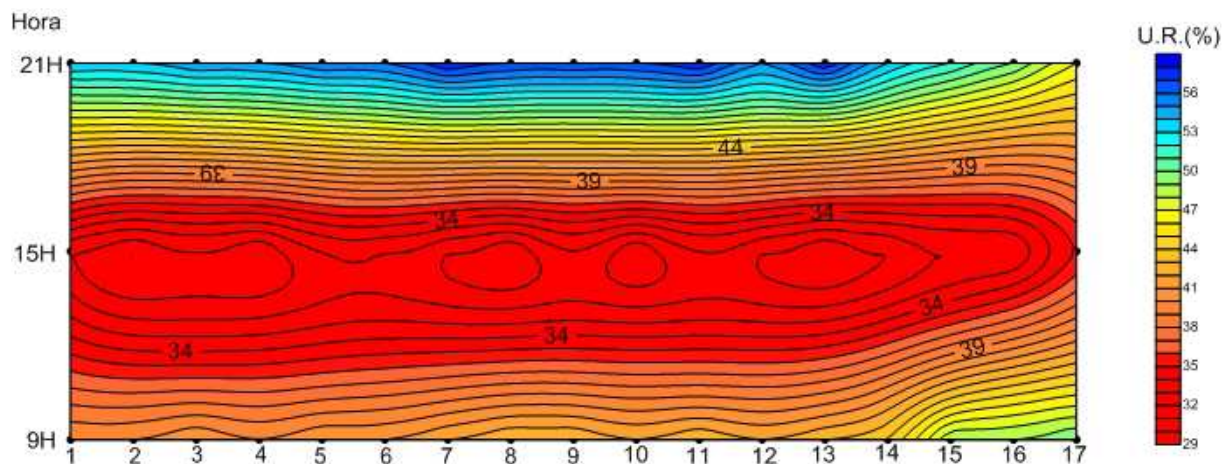


Figura 9: Variação da umidade relativa do ar no transeito campo-cidade-campo no dia 28 de agosto de 2011.

“O conhecimento das feições topográficas do sítio é de extrema importância nos estudos climáticos, porque em pequenas distâncias dentro da própria estrutura interna das cidades existem significativas diferenças de microclima, oriundas da morfologia do solo e a presença ou não de vegetação.” (FIALHO, 2009, p.54).

**Tabela 5: Caracterização dos pontos de coleta do transeito campo-cidade (uso do solo)**

1. Sítio Vitareli.	Localizado na MG 280, próximo ao sítio da família Vitarelli, próximo à divisa com Paula Cândido e distante cerca de 10 km da cidade, apresenta resquícios de vegetação de mata secundária, situada nos topos das colinas, entremeadas por pastagens de gramíneas, predominante na paisagem. Altitude: 800 metros.
2. Córrego do engenho	Próximo a um conjunto de casa de sítiantes, onde poucos vivem da atividade agrícola, muito embora apresente ainda um aspecto de vila rural. A população residente é em grande maioria composta de funcionários públicos. A vegetação no alto dos morros ainda é conservada, mas as áreas de pasto predominam nas vertentes ao redor, fato preocupante por se tratar de uma área de nascente de rios. Altitude: 742 metros.
3. Palmital	A paisagem se mantém a mesma, porém há uma maior concentração de chácaras e sítios de estudantes ou professores universitários, que buscam nesta localidade uma maior tranquilidade. A vegetação apresenta uma maior densidade, constituindo-se como mais exuberante e alcançando, em alguns trechos, a rodovia. Altitude: 703 metros.
4. E. M. Almiro Paraíso	Paraíso dista cerca de 5 km da área central e, por essa razão, apresenta uma maior densidade de construção (sítios de veraneio e residência de camponeses) ao redor da escola municipal. Nesse trecho, a mata é mais pujante, em razão da existência de uma área de proteção sob a responsabilidade da UFV, denominada de Mata do Paraíso. Altitude: 690 metros.
5. Laboratório de Papel e Celulose (LPC).	Localiza-se próximo à entrada do portão II da UFV. É cercada por um fragmento de mata, envolvendo esta localidade, que também dá acesso aos condomínios fechados próximos à UFV. Do lado direito da rodovia, localiza-se uma represa ao longo do curso do rio São Bartolomeu, administrado pela companhia municipal de abastecimento de água e saneamento (SAAE) da cidade. Altitude: 670 metros.
6. Espaço aberto de eventos da UFV.	Localiza-se no topo de morro sem vegetação (responsável pelo assoreamento do lago da UFV). Nesse ponto, localiza-se o novo centro de convenções da UFV. Este ponto se localiza bem na faixa de transição entre uma área com baixa ocupação a alguns metros do Tiro de Guerra do Exército brasileiro, porta de entrada da cidade. Altitude: 685 metros.
7. Esquina da Rua Gomes Barbosa com Francisco Gouveia.	Área de edificação intensa na cidade, a rua é composta por paralelepípedos e apenas algumas árvores espaçadas de modo irregular entre si e pouco desenvolvida. O fluxo de veículos é intenso ao longo do dia, pois é um dos acessos às 4 pilastras da UFV, numa rua relativamente larga, com predomínio de prédios residenciais altos, entremeados de casas e sobrados antigos. Altitude: 680 metros.
8. Igreja Nossa Senhora de Fátima.	Intenso grau de urbanização, mas diferentemente da maioria dos bairros, há presença de uma praça, que embora seja arborizada, não é capaz de amenizar o seu entorno imediato. É o local de confluência de ruas muito íngremes, que favorecem o acúmulo de água durante as chuvas, causando alagamentos das casas próximas. Altitude: 665 metros.
9. Casa Mendes	Localiza-se no bairro Cléa Bernardes, um dos mais procurados para o estabelecimento de residência pelos graduandos da UFV. Há uma grande concentração de prédios, acima dos 7 andares, e fica próximo ao Centro. Ausência de vegetação. A rua é composta de pedras hexagonais de concreto e registra um intenso fluxo de veículos durante o dia e à noite, em razão de duas academias existentes no local. Altitude: 660 metros.
10. Clínica Santa Maria.	Localizado na periferia do bairro centro, a rua Alberto Pacheco apresenta um intenso tráfego de veículos e uma pequena praça arborizada em frente a clínica. Grande parte dos edifícios é comercial, com mais de 10 andares, e as casas são de alto padrão. A rua, embora registre uma boa arborização, é inócua, em razão do sombreamento dos edifícios à tarde. Altitude: 660 metros.
11. Praça do Moreira's (Mário del Guidice)	Localidade situada em ambiente mais aberto, cercado por edificações de baixo patamar, é pouco arborizada e apresenta forte incidência da luz solar. A praça possui uma vegetação de gramínea predominante e a inexistência de árvores adultas de médio e grande porte. O tráfego de veículos é intenso o dia todo e registra engarrafamentos frequentes nos horários de rush. Altitude: 659 metros.
12. Praça Silviano Brandão.	Endereço do Santuário de Santa Rita de Cássia, a praça, recoberta por pedras portuguesas, é bem arborizada, com presença de indivíduos arbóreos semidecíduos. É a localidade central da cidade. As ruas do entorno são estreitas, o que facilita a ocorrência de congestionamento ao longo de todo o dia. Além disso, a forte concentração da atividade comercial também favorece o elevado tráfego de transeuntes. Altitude: 650 metros.
13. Esquina da rua dos Passos com Dr. Brito	Local inicial do processo de ocupação da cidade de Viçosa. As edificações são compostas de casas de sobrados antigos, variando entre 2 e 3 pavimentos. A rua é estreita e de elevado tráfego de

	caminhões, ônibus e carros de passeio, o que lhe dá um aspecto de engarrafamento constante principalmente por ligar o centro à periferia da cidade (bairros: Laranjal, Amoras e Vau-Açu). Não há arborização nas calçadas dessa rua. Altitude: 640 metros.
14. Entrada do Julia Mollá	O bairro Júlia Mollá tem características de um condomínio residencial unifamiliar, entre 2 e 3 pavimentos e uma densidade de arborização maior. Do outro lado da rua, apenas casas simples, com 2 pavimentos no máximo. Próxima à E. M. Alice Loureiro, registra picos de transeuntes nos horários de entrada e saída escolar. Altitude: 636 metros.
15. Posto Líder	Localizado nas proximidades das indústrias Pif-Paf, apresenta uma menor densidade de construção, situada entre os bairros de menor intensidade de construções (Inácio Martins, Laranjal, Amoras e Barrinha) e maior área vegetada. Apresenta casas pequenas e terrenos baldios. Altitude: 635 metros.
16. Cemitério da Barrinha	Vegetação arbórea de um lado da rua, localizada dentro do cemitério, às margens da rodovia Viçosa – Porto Firme, com pequenas construções do outro lado da rua, espaçadas entre si. Esse bairro foi destinado pela prefeitura a ser o distrito industrial da cidade, embora ainda não tenha atraído um número de empresas capaz de justificar a existência do distrito. Altitude: 629 metros.
17. Celeiro do Forró.	Localizado às margens da MG – 356, distante 9 km da Praça Silviano Brandão e 4 km do bairro Barrinha, não apresenta construção ao seu redor, com exceção do Celeiro do Forró, uma construção baixa e rústica. A vegetação ao redor é predominantemente de pastagens, apresentando apenas alguns resquícios de mata nos topos de morro em um vale estreito. Altitude: 612 metros.

Fonte: FIALHO, Edson Soares (2009, p. 161).

Como nos lembra Ferreira e Jardim, não se pode descartar os vários elementos envolvidos dentro da dinâmica social e da cidade em si. “A cidade, neste caso, deixa de ser um receptáculo de energia e passa a atuar como uma forma de controle, em maior ou menor grau, dos elementos climáticos.” (FERREIRA e JARDIM, p.7099, 2005), tendo a radiação solar e a situação do sítio como aliados nesse controle. Diante disso utilizaram-se cartas sinóticas (figura 10) e imagens de satélite para uma melhor compreensão das condições do tempo nos momentos das medições.

A análise das cartas sinóticas, assim como das imagens de satélite, contribuem para enriquecer a análise dos dados coletados em. Os valores de temperatura e umidade relativa do ar podem ser melhor entendidas quando há correlação entre todos os demais dados coletados.

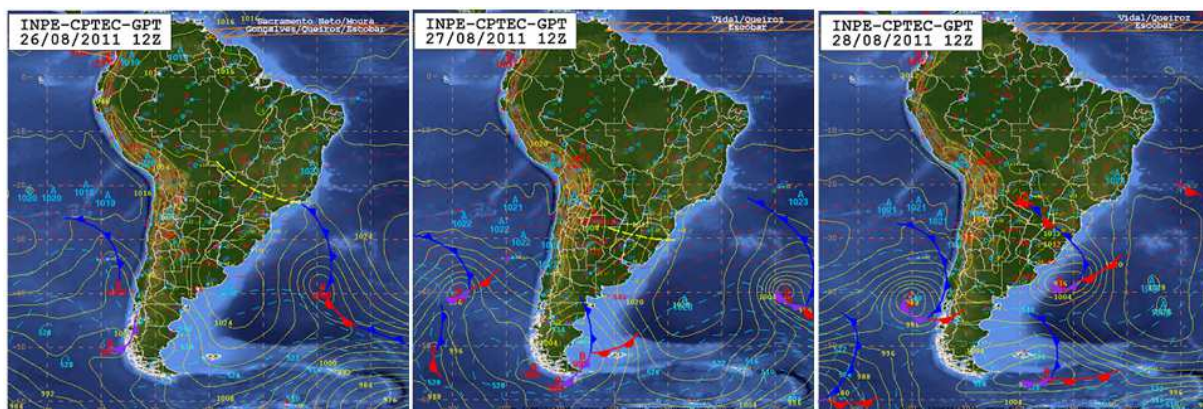


Figura 10: Cartas sinóticas no horário das 12 horas analisadas para os dias de medição.

Fonte: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC).

Dentro das análises foi possível verificar uma maior temperatura dentro da área urbana central da cidade de Viçosa (figura 11). A grande densidade de construções (principalmente verticalização), a impermeabilidade quase total do solo e outros adendos como, por exemplo, o grande fluxo de

veículos, faz com que a perda de calor nessas áreas mais urbanizadas seja mais lenta, pois “A relação entre os elementos climáticos (temperatura do ar seco, umidade relativa e umidade absoluta do ar e poluição) com os controles de superfície (relevo e uso do solo), apresenta-se de diferentes formas e em vários lugares dentro da bacia.” (FERREIRA e JARDIM, p.7103, 2005). Isso nos leva a acreditar numa possível presença de ilha de calor, principalmente noturna.

## CONCLUSÃO

Em nossa pesquisa levamos muitos condicionantes em conta, e não apenas a radiação solar. A dinâmica populacional, as construções e suas variadas formas e materiais utilizados, a ocupação (irregular ou não) do solo, dentre outros. São uma serie de fatores climatológicos, antrópicos e ambientais que devem ser levados em conta na constatação de um possível clima urbano da cidade ou na formação de ilhas de calor.

“De fato, a inércia térmica da estrutura urbana já foi apontada por outros autores, para explicar a ocorrência de ilhas noturnas de calor. No entanto, estas ilhas de calor noturnas, em alguns casos, podem estar sendo exacerbadas diretamente pelo calor emanado pela população durante o fim de tarde e início da noite. Perceba-se que há duas fontes distintas de calor em atuação e não apenas o sol.” (AZEVEDO, pag.9, 2001).

Como já avaliado posteriormente, em vários estudos de clima urbano, o geógrafo deve direcionar seu trabalho a fim de que “revele o clima da cidade como algo que é produzido a partir de um fenômeno de transformação de energia num jogo integrado entre o ar atmosférico e o ambiente urbano edificado pelo homem.” (MONTEIRO, p.64, 1990). Não afirmamos a existência de ilha de calor na cidade de Viçosa pelo fato de termos apresentado aqui apenas um experimento. Nosso trabalho continua no intuito de investigar o clima urbano de Viçosa a fim de contribuir com um possível planejamento urbano mais eficiente, priorizando o bem maior de sua população.

## REFERENCIAS

AZEVEDO, Tarik Rezende de. **O ritmo semanal das atividades humanas e o clima na Região Metropolitana de São Paulo**. P. 1-17.

**CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – CPTEC/INPE**. Disponível em <<http://bancodedados.cptec.inpe.br/climatologia/Controller>>. Acesso em 29 de agosto de 2011.

**DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO – DHN**. Disponível em <<https://www.mar.mil.br/dhn/dhn/index.html>>. Acesso em 29 de agosto de 2011.

FERREIRA, Marcos; JARDIM, C. H. **A correlação dos fatos geográficos em climatologia a partir da noção de “sítio” e “situação”**. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo. P. 7099-7111.

FIALHO, Edson Soares. **Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Um caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira**. Tese de doutorado. São Paulo: FFLCH/USP, 2009,?p. II.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home>>.

JESUS, Emanuel F. R. de. **Algumas reflexões teórico-conceituais na climatologia geográfica em mesoescala: uma proposta de investigação**. GeoTextos, vol. 4, n. 1 e 2, 2008. E. Jesus 165-187.

MARQUES, David; GANHO, Nuno; CORDEIRO, A. M. R. **O contributo de estudos climáticos a escala local para o ordenamento urbano. O exemplo de Coimbra (Portugal)**. I Congresso de desenvolvimento regional de Cabo Verde. P.3394-3415.

MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos A. de Figueiredo. **Clima Urbano**. 1. ed. 1ª reimpressão. - São Paulo: Contexto, 2009.

MONTEIRO, Carlos A. de F. **Adentrar a cidade para tomar-lhe a temperatura**. GEOSUL, n.9–Ano V – 1 semestre de 1990.p. 61-79.

SANTOS, Jaime Augusto Alves dos. **O campo Térmico na área central da cidade de Viçosa-MG em situação sazonal de outono em 2007**. Monografia, 2007.