

## ANÁLISE PRELIMINAR DO SÍTIO DE DUAS PEQUENAS CIDADES DA ZONA DA MATA MINEIRA: UMA CONTRIBUIÇÃO AOS ESTUDOS DE CLIMA URBANO

Inacio Andrade Silva  
Universidade Federal de Viçosa  
[inacio.silva@ufv.br](mailto:inacio.silva@ufv.br)

Edson Soares Fialho  
Universidade Federal de Viçosa  
[fialho@ufv.br](mailto:fialho@ufv.br)

Rafael de Souza Alves  
Universidade Federal de Viçosa  
[rafael.s.alves@ufv.br](mailto:rafael.s.alves@ufv.br)

### EIXO TEMÁTICO - O CLIMA DAS CIDADES

#### Resumo

Locais de significativas variações de altitude, relevo formado por fundos de vales, colinas e encostas, tornam os estudos de clima urbano singulares e desafiadores, pois evidenciam sítios marcados por irregularidades topográficas. Busca-se com o presente trabalho verificar de forma comparativa a influência do sítio no clima das cidades de Teixeira e Viçosa, ambas de pequeno porte, localizadas na Zona da Mata Mineira. Foram feitas medições de temperatura e umidade relativa do ar simultaneamente nas duas cidades, nos horários de 9, 12, 15, 18 e 21 horas, nos dias 20 e 21 de agosto de 2011 (episódios de inverno), 04 e 05 de fevereiro de 2012 (episódios de verão). Viçosa possui 59732 habitantes a mais que Teixeira, assim como maior verticalização, área urbanizada, número de automóveis. No entanto, as medições realizadas mostram que tais fatores não geram diferenças termohigrométricas significadamente expressivas entre as duas cidades em escala topoclimática, visto que os registros feitos em ambas foram semelhantes, o que sugere uma influência equivalente do sítio em seus climas.

Palavras Chave: Sítio, Clima Urbano, Pequenas Cidades, Zona da Mata Mineira.

#### Abstract

Places with large variations in altitude, relief made up valleys of bottom, hills and slopes, make the study unique and challenging urban climate, as evidenced sites marked by topographic irregularities. Search with the present study was to evaluate comparatively the influence of the site in the climate cities of Teixeira and Viçosa, both small, located in the Zona da Mata Mineira. Measurements were made of temperature and relative humidity simultaneously in two cities, during the hours of 9, 12, 15, 18 and 21 hours, on 20 and 21 August 2011 (winter episodes), 04 and 05 February 2012 (summer episodes). Viçosa has more than 59732 inhabitants Teixeira as well as greater number of buildings, urban area, and number of cars. However, measurements carried out show that these differences do not generate high temperature and humidity between the two cities in topoclimates scale, since the records in both were similar, suggesting an influence equivalent site in their climates.

Keywords: Site, Urban Climate, Small Cities, Zona da Mata Mineira.

#### Introdução

A acentuação dos problemas ligados ao meio ambiente nas últimas décadas, sejam eles derivados da exploração desordenada dos recursos nem sempre renováveis, da poluição da água e da

atmosfera, tem despertado a atenção dos pesquisadores e gerado grande aceitação dos estudos ambientais, que vem se difundindo tanto no escopo da Geografia quanto em trabalhos interdisciplinares (ANDRADE, 1999).

O estudo do clima sempre foi um forte componente do discurso dos geógrafos, desde o período em que essa ciência era tida como mera descrição de regiões (CONTI, p. 92, 2001). Em meio ao atual cenário ambiental, as discussões e pesquisas sobre clima vêm ganhando proporções cada vez maiores (FIALHO et. al. 2011). Neste contexto, as investigações sobre o clima das cidades também tem sido alvo crescente dos pesquisadores, cujos objetivos subjacentes aos mesmos são variados (SOUCH e GRIMMOND, 2006).

Locais de significativas variações altimétricas e relevo formado por fundos de vales, colinas e encostas, como a região dos Mares de Morros Florestados, identificada por Ab'Sáber (2003), tornam os estudos de clima urbano singulares e desafiadores, pois evidenciam sítios com irregularidades topográficas. Nestas áreas, nem sempre as menores temperaturas são encontradas nos pontos de maior altitudes, como mostram Lima et. al. (2010), assim como não é possível afirmar que locais de maior densidade de construções apresentam temperaturas mais elevadas em todos horários do dia, devido ao arrefecimento de setores das cidades situados a jusante dos vales, por onde é drenado o ar frio, como já discutido por Alcoforado (1993) e por Fialho (2009), para as cidades de Lisboa-Portugal e Viçosa-MG (Brasil), respectivamente.

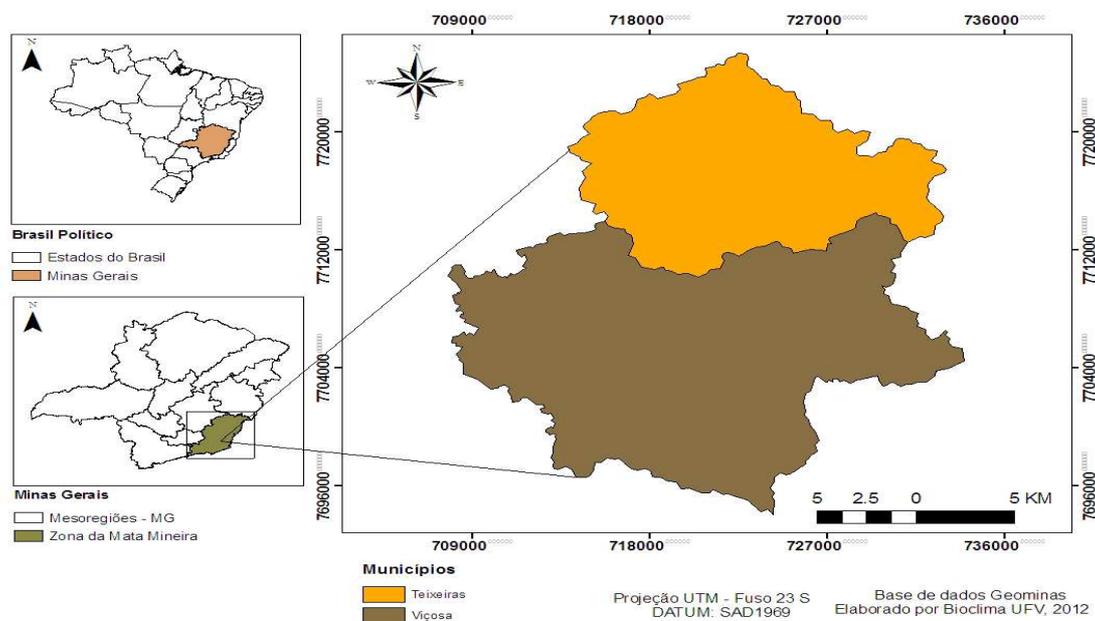
Nas regiões de relevo movimentado e de expressiva dissecação fluvial, o clima das cidades, sobretudo as de pequeno porte, é fortemente afetado pelas feições topográficas, geradoras de uma dinâmica natural de circulação do ar em escala local. No entanto, faz-se necessário ressaltar que a dimensão, forma, função e a intensidade das atividades antrópicas de cada cidade interferem na forma como elas são influenciadas pela dinâmica climática local impulsionada pelo relevo, podendo intensificá-las ou atenuá-las (FIALHO, et. al. 2012).

Quanto maior for a capacidade da cidade em afetar ou ditar o comportamento do clima em escala local, o que pronuncia a existência de um clima urbano, menos susceptível aos fatores climáticos locais ela estará. Ou seja, menor será a influencia do sítio na configuração climática da mesma. De acordo com Monteiro (1990), Mendonça (2000) e Rossato (2010), o sítio é o espaço físico sobre o qual a cidade se concretiza, é condicionante das múltiplas configurações climáticas existentes no interior da malha urbana e revela os caracteres geo-ecológicos do lugar.

Baseando-se na discussão acima, tem-se com o presente trabalho o objetivo de realizar um estudo introdutório acerca da influência do sítio no clima das cidades de Teixeiras e Viçosa, ambas de pequeno porte. Embora as mesmas estejam localizadas em sítios semelhantes, apresentam singularidades quanto ao tamanho da área urbana, população, dinâmica, formas e funções, o que veio a estimular uma análise comparativa.

## Área de Estudo

As cidades de Teixeira e Viçosa estão localizadas na mesorregião da Zona da Mata Mineira (Figura 1), cujas florestas tropicais que levaram a essa nomeação foi praticamente toda eliminada durante o processo de ocupação e implante da atividade agrária (VALVERDE, 1958).



**Figura 1.** Localização geográfica da mesorregião da Zona da Mata Mineira e dos municípios de Teixeira e Viçosa.

De acordo com Valverde (1958) a Zona da Mata Mineira tem o relevo como principal fator geográfico a influenciar em seu clima. Durante o outono, inverno e primavera, a Alta Subtropical do Atlântico Sul é o sistema atmosférico predominante, em virtude do rebaixamento da parte oriental da Serra da Mantiqueira. Já no verão, fica sobre domínio do sistema equatorial continental.

Teixeiras e Viçosa estão inseridas na bacia hidrográfica do rio Doce, numa área de planalto (Planalto de Viçosa) e morfologicamente situadas na porção do território brasileiro do Domínio Morfoclimático de Mares de Morros Florestados (AB'SÁBER, 2003). Embora ocupem uma área de planalto, possuem sítio urbano convergente, em decorrência do relevo dissecado e movimentado, rico em colinas, vales e morros em meia-laranja, resultantes de dissecação fluvial (ROCHA e FIALHO, 2010; NUNES, et. al., 2001).

O processo de ocupação de Teixeira e Viçosa teve início nas áreas mais baixas do relevo local e posteriormente foram espalhando-se pelas vertentes das encostas. Dessa forma, a expansão da mancha urbana, desprovida de planejamento adequado, guiou-se preferencialmente pela topografia e orientação dos vales fluviais (FIALHO et. al. 2011).

O município de Teixeira possui 166,7 Km<sup>2</sup> e população de 11.346 habitantes, sendo que 7.605 (67,03%) desses moram na área urbana (IBGE, 2010). A cidade é pouco verticalizada, visto que

no bairro central predominam casas de 3 a 4 pavimentos, e nos demais de 1 a 2 pavimentos. A mancha urbana não vem apresentando crescimento expressivo nos últimos anos e encontra-se encaixada nos fundos dos vales (Figura 2). O município tem a agricultura como principal atividade econômica e o setor industrial é praticamente inexistente.



**Figura 2.** Visão parcial do sítio e da mancha urbana de Teixeira – MG.

Foto: Edson Soares Fialho; abril de 2011.

A cidade de Viçosa está a 14 km de distância da cidade de Teixeira. O Município possui 299,42 km<sup>2</sup> e população de 72.244 habitantes, sendo que 67.337 (93,21%) desses residem na área urbana (IBGE, 2010). Atualmente vem passando por um franco processo de verticalização em decorrência da demanda habitacional (Figura 3). Evidencia-se um intenso crescimento horizontal da área urbana devido à migração da população do centro para locais periféricos da cidade, muito em virtude da especulação imobiliária (ROCHA e FIALHO, 2010; BATISTA e RODRIGUES, 2010). O setor industrial é ainda incipiente, sendo a prestação de serviços a principal atividade econômica do município impulsionada pelas instituições de ensino existentes.



**Figura 3.** Visão parcial do sítio e da mancha urbana de Viçosa – MG.

Foto: Jaime Santos; 17 out. 2007.

De acordo com os critérios quantitativos utilizados pelo IBGE, Teixeira e Viçosa são consideradas cidades de pequeno porte, pois possuem menos de 100 mil habitantes. No entanto, se basearmos na expressividade da dinâmica social, formas, funções e complexa urbanização vigentes em Viçosa, pode-se inferir que a mesma assemelha-se a cidades de porte médio, de contingente populacional entre 100 e 500 mil habitantes.

### **Material e Métodos**

Foram registrados dados de temperatura e umidade relativa do ar nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 20 e 21 de agosto de 2011 (episódios de inverno) e nos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012 (episódios de verão). As medições ocorreram simultaneamente nas duas cidades às 9, 12, 15, 18 e 21 horas, utilizando-se em cada uma delas um Termohigrômetro Digital modelo MTH – 1380, previamente aferido na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Viçosa.

Devido às características do sítio e do processo de urbanização da área em estudo, e também por buscar verificar a influência do sítio no clima das cidades de Teixeira e Viçosa, foram escolhidos em cada uma delas três pontos de observações afastados do centro urbano: o primeiro próximo ao fundo do vale, o segundo na média encosta (voltada para leste em ambos municípios) e o terceiro próximo ao topo da colina, de modo a registrar não apenas a influência microclimática, mas também topoclimática. A altitude média dos pontos de coleta em Teixeira foi de 657 metros e em Viçosa de 642 metros, obtidos com auxílio de um GPS modelo 60 CSx, o que evidencia um desnível altimétrico entre as duas realidades investigadas de aproximadamente 15 metros.

Após serem mensurados, os dados foram aferidos utilizando-se o gráfico de dispersão e a equação da reta de correlação linear de cada Termohigrômetro, desenvolvidos no programa Microsoft Office Excel 2007 a partir dos registros feitos durante a calibração dos equipamentos. As equações de aferição e a precisão dos Termohigrômetros TH – 01 e TH – 02, utilizados em Teixeira e Viçosa, respectivamente, podem ser conferidas em Fialho et. al. (2011, p. 123).

Para melhor comparar e ilustrar o comportamento dos parâmetros climáticos em questão foram confeccionados gráficos de temperatura e umidade do ar, utilizando-se novamente do programa Microsoft Office Excel 2007. Os valores contidos nos gráficos são resultantes da média ponderada entre os três pontos de coleta de cada cidade, visto que a diferença quantitativa entre eles foram mínimas. Foram também confeccionados gráficos de variação da amplitude térmica e hídrica, em função do menor valor mensurado no dia, sendo esse estabelecido com zero.

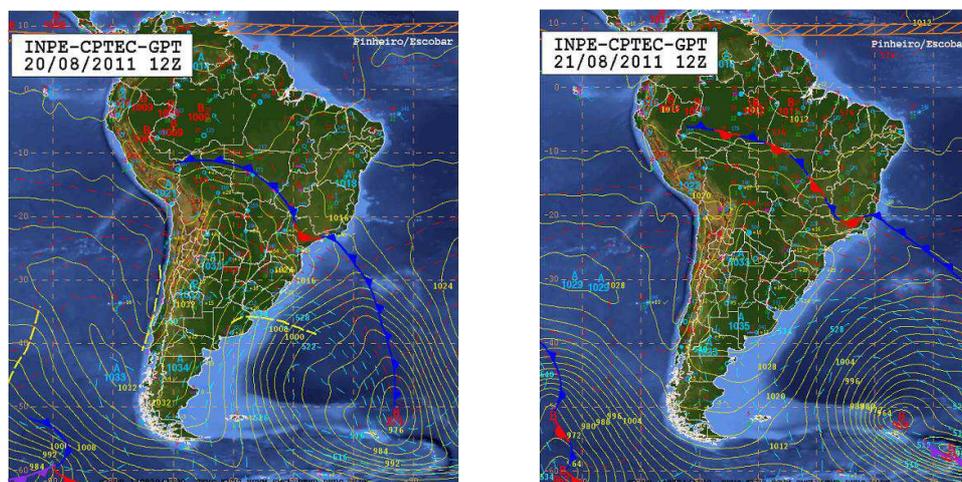
Além das observações empíricas feitas em campo, utilizaram-se as cartas sinóticas das 12 horas emitidas pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) para auxiliar na

caracterização e identificação dos sistemas atmosféricos e condições do tempo vigentes nos dias de registros.

## Resultados e Discussões

Os registros em campo ocorreram sob atuação de diferentes sistemas atmosféricos, que propiciaram variações no tempo e nas interações entre elementos do clima e fatores geográficos locais (sítio). Dessa forma, faz-se necessário discorrer, mesmo que brevemente, sobre as condições sinóticas vigentes no contexto das mensurações.

Nos dias 18 e 19 de agosto de 2011 houve a formação e o avanço de uma Frente Fria em direção às baixas latitudes. No primeiro dia de registro, 20 de agosto de 2011, o sistema frontal fazia-se presente sobre o sul do estado do Rio de Janeiro e porções interioranas do estado de São Paulo, sendo ondulado por um ramo quente. Nesse dia Minas Gerais permaneceu sobre influência do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, que propiciou a área em estudo estabilidade atmosférica, com baixa nebulosidade, ventos moderados e presença de radiação solar. Já no segundo dia de medição, 21 de agosto de 2011, a Figura 4 mostra que o sistema frontal se deslocou para norte posicionando-se sobre Minas Gerais, onde permaneceu estacionado e abrangendo, sobretudo, as mesoregiões do Triângulo Mineiro, Sul/Sudoeste de Minas e Zona da Mata Mineira, ocasionando instabilidade atmosférica em Teixeira e Viçosa (FIALHO et al. 2012).



**Figura 4.** Cartas Sinóticas do CPTEC, das 12 horas, referentes aos dias 20 e 21 de agosto de 2011.

As mensurações no mês de fevereiro de 2012 ocorreram em situações sinóticas de calmaria, sem atuação de sistemas frontais ou perturbações atmosféricas provocadas por entidades climáticas de larga escala. Durante os dias 04 e 05 a Zona da Mata Mineira e todo Estado de Minas Gerais permaneceram sobre atuação da Alta Subtropical do Atlântico Sul, com isóbaras abrangendo a área de estudo variando de 1016 a 1019 hPa (Figura 5). Observou-se em campo uma baixa nebulosidade, poucas rajadas de ventos e elevada incidência de radiação de onda curta.

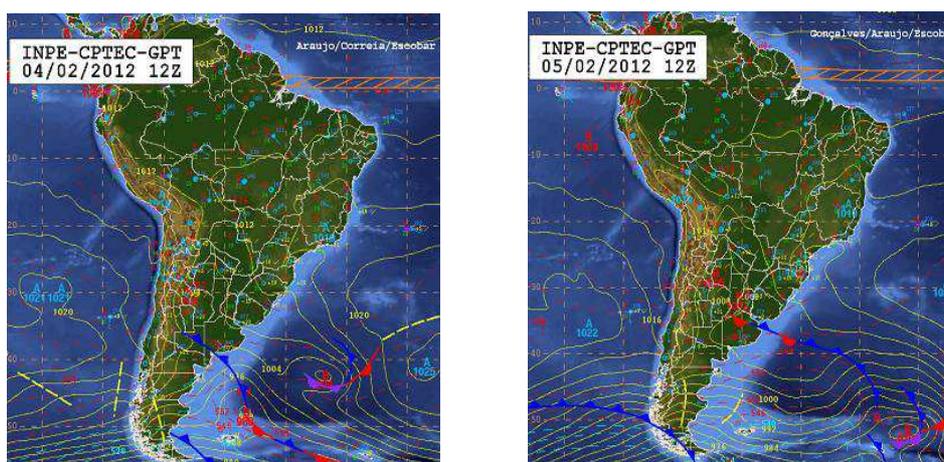
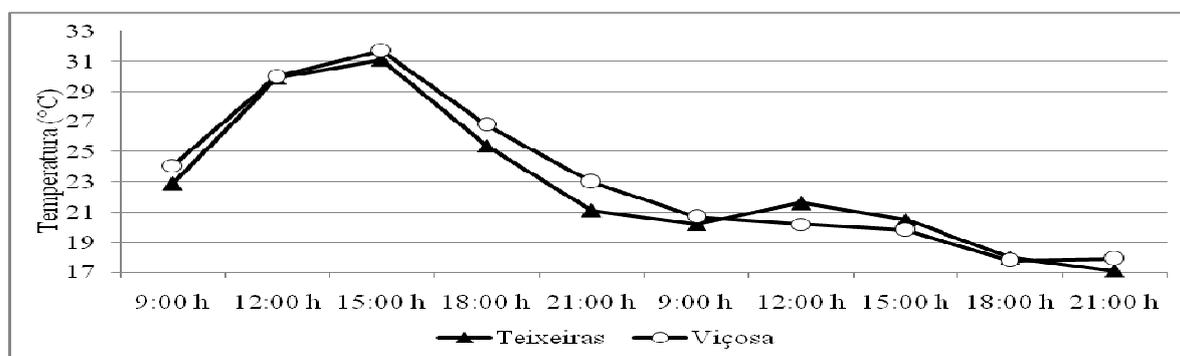


Figura 5. Cartas Sinóticas do CPTEC, das 12 horas, referentes aos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012

### Episódios de Inverno

No dia 20 de agosto de 2011 a temperatura do ar na cidade de Teixeira foi inferior à de Viçosa em praticamente todos os horários de observações, a salvo às 12 horas, em que ambas registraram 30,0°C. Nesse dia, os maiores valores mensurados dentre os 5 horários foram de 31,1°C em Teixeira e de 31,7°C em Viçosa, às 15 horas, nas duas cidades. A diferença térmica mais pronunciada entre as cidades ocorreu à noite, às 21 horas, em que Viçosa encontrava-se 1,9°C mais quente que Teixeira (Figura 6).

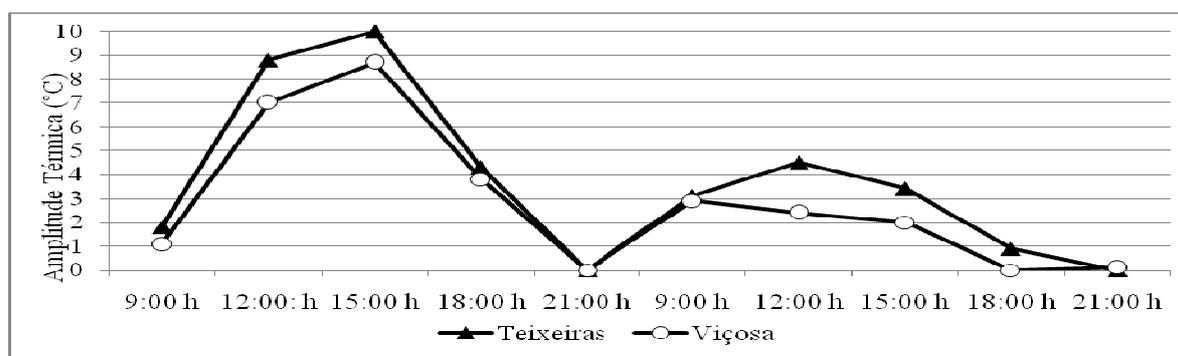
No dia 21 de agosto de 2011 a maior nebulosidade, presença de ventos constantes, baixa incidência da radiação de onda curta, que estão associados à atuação de sistemas frontais, proporcionaram em comparação ao dia anterior temperaturas mais baixas nas duas cidades. Em Viçosa a temperatura diminuiu constantemente até às 18 horas, vindo a aumentar suavemente às 21 horas, o que evidencia uma modificação no comportamento habitual dessa grandeza. Em Teixeira, a temperatura aumentou das 9 para as 12 horas e declinou constantemente a partir de então. Na maioria dos horários de observações Teixeira demonstrou valores mais elevados que Viçosa, sobretudo às 12 horas, cuja diferença foi de 1,4°C. Somente no horário da manhã (9:00 h) e da noite (21:00 h) Viçosa apresentou temperaturas mais elevadas que as obtidas em Teixeira (Figura 6).



**Figura 6.** Variação da temperatura do ar (°C) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 20 e 21 de agosto de 2011, episódios de inverno.

O gráfico da amplitude térmica para o episódio de inverno (Figura 7) mostra que os menores valores de temperatura do ar registrados em Teixeira e Viçosa no dia 20 de agosto foram às 21 horas, sendo, respectivamente, 21,1°C e 23,0°C, representados na figura 7 como 0°C. Já no dia 21, os menores valores foram obtidos às 21 horas em Teixeira (17,1°C) e às 18 horas em Viçosa (17,8°C), como dito anteriormente.

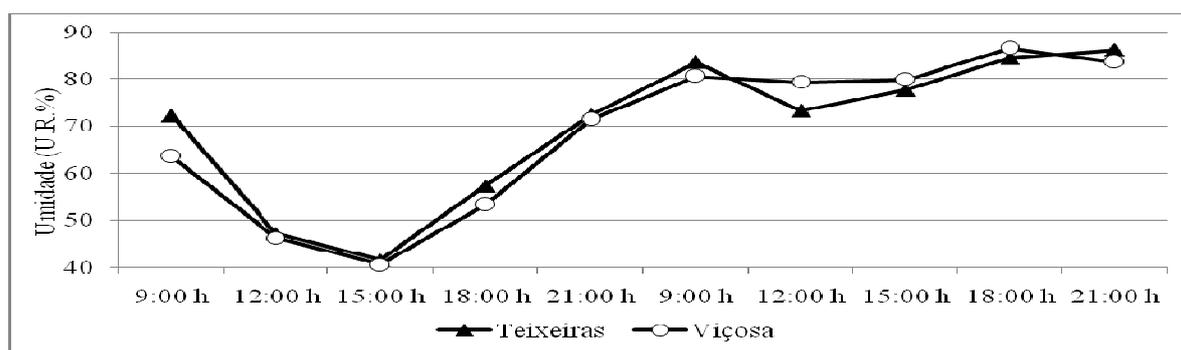
Observa-se que tanto no dia 20 quanto no dia 21 de agosto de 2011 Teixeira apresentou maior amplitude térmica do que Viçosa, sendo ela mais pronunciada no período da tarde, entre 12 e 15 horas no primeiro dia e entre 12 e 18 horas no segundo dia. Tal comportamento sugere que a entrada e saída de energia ao longo do vale em Teixeira é mais dinâmica do que em Viçosa.



**Figura 7:** Variação da amplitude térmica (°C) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 20 e 21 de agosto de 2011, episódios de inverno.

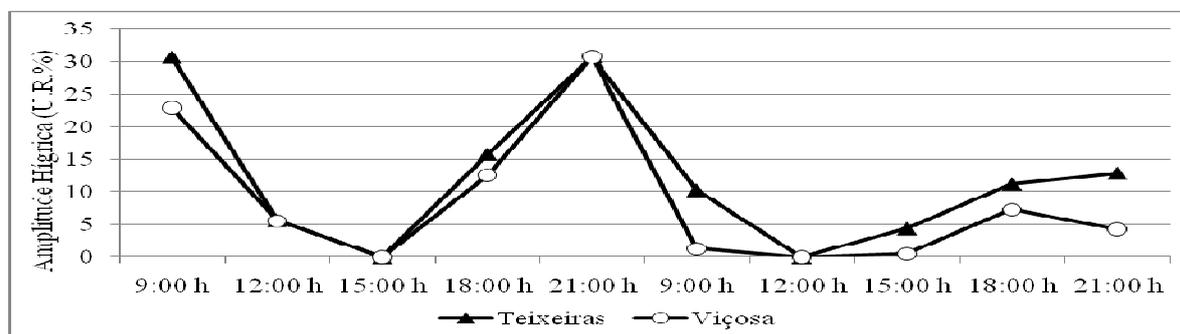
A umidade relativa do ar em condições atmosféricas de estabilidade tende a apresentar relação inversa à temperatura (AYOADE, 1991; MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; ARMANI, 2009). Dessa forma, era esperado que a umidade do ar em Teixeira no dia 20 de agosto de 2011 fosse superior à de Viçosa, assim como, em ambas as cidades os menores valores fossem quantificados no horário da tarde, às 15 horas, em decorrência das elevadas temperaturas (Figura 6). Embora às 21 horas do dia 20 de agosto Teixeira e Viçosa tenham apresentado uma maior diferença térmica (Figura 6), esse fato não ocorreu com a umidade relativa do ar, visto que os dados obtidos nas duas cidades nesse mesmo horário foram aproximados (Figura 8).

No dia 21 de agosto de 2011 o sistema frontal estacionário provocou aumento da umidade relativa do ar em Teixeira e Viçosa, sendo os maiores valores registrados nessa última. Em Teixeira a umidade decresceu das 9 para as 12 horas e aumentou constantemente a partir desse horário, contrariamente ao observado para temperatura nesse mesmo dia. Já em Viçosa, embora a temperatura no dia 21 tenha decrescido das 9 para as 12 horas, o oposto não foi observado para a umidade relativa do ar, uma vez que ela também sofreu redução entre esses horários (Figura 6).



**Figura 8.** Variação da umidade relativa do ar (U.R.%) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 20 e 21 de agosto de 2011, episódios de inverno.

Em Viçosa e Teixeira, no dia 20 de agosto, os menores valores de umidade relativa do ar foram às 15 horas, respectivamente 40,6% e 41,5%, representados na figura 9 por 0 U.R.% para demonstração da amplitude hídrica. Já no dia 21 de agosto os menores valores foram de 73,3% em Teixeira e de 79,3% em Viçosa, ambos às 12 horas, representados na figura 9 por 0 U.R.%. Assim como verificado para a temperatura, Teixeira demonstrou maior amplitude hídrica do que Viçosa nos dois dias de observação no inverno. No dia 21 o sistema frontal estacionário proporcionou menor amplitude hídrica, em relação ao dia 20, em ambas as cidades.



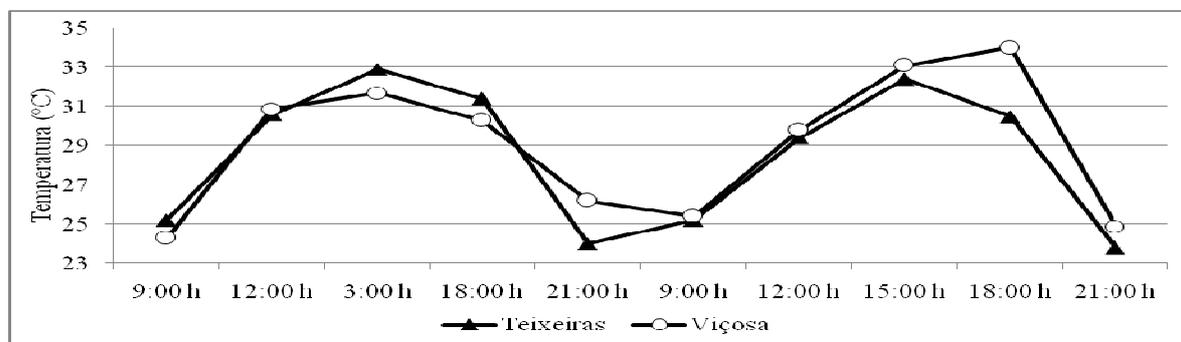
**Figura 9:** Variação da amplitude hídrica (U.R.%) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 20 e 21 de agosto de 2011, episódios de inverno.

### Episódios de Verão

Durante o verão é possível observar que os valores de temperatura foram mais elevados que os quantificados no inverno, sendo essa uma característica do clima tropical, com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. Nota-se que em ambas as cidades e nos dois dias de observações as temperaturas obtidas às 18 horas assemelham-se às registradas nos horários de 12 e 15 horas, devido à posição do sol ligeiramente ao sul nessa estação do ano, que propicia tardes mais longas e retarda o início do processo de resfriamento noturno (Figura 10).

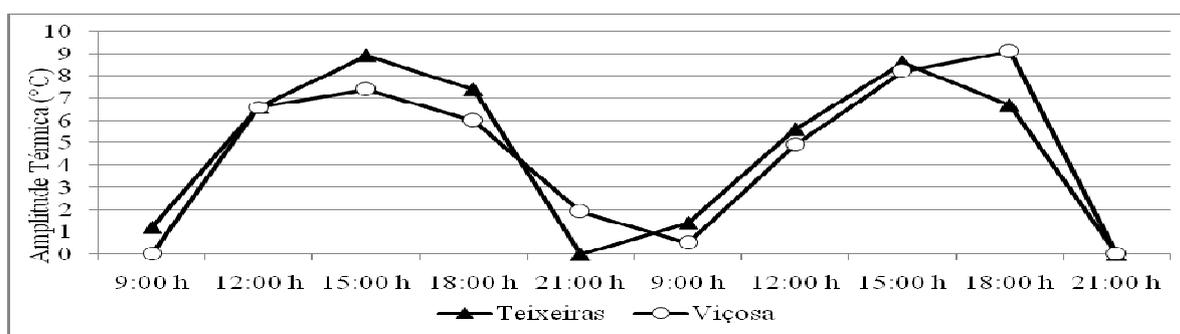
No dia 04 de fevereiro de 2012 Teixeira foi mais quente que Viçosa na maioria dos horários de observações, como mostram os registros feitos às 9, 15 e 18 horas. Já no dia seguinte, 05 de fevereiro, Viçosa veio a demonstrar temperaturas mais elevadas que as de Teixeira em todas as medições. Em ambos os dias as diferenças térmicas entre as duas cidades, em praticamente todos

horários, foram inferiores a 1,2°C, exceto às 21 horas do dia 04, em que Viçosa (26,2°C) estava 2,2°C mais quente que Teixeira (24,0°C), e às 18 horas do dia 05, em que Viçosa (34,0°C) encontrava-se 3,5°C mais aquecida que Teixeira (30,5°C).



**Figura 10.** Variação da temperatura do ar (°C) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012, episódios de verão.

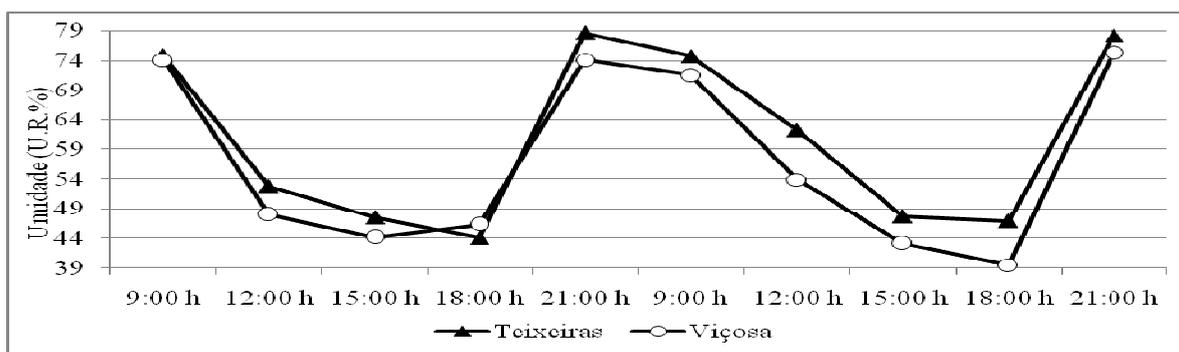
Como observa-se na **figura 11** a amplitude térmica no dia 04 de fevereiro foi novamente superior em Teixeira, cujo menor valor registrado nesse dia foi de 24°C às 21 horas, enquanto Viçosa apresenta uma amplitude térmica menos pronunciada. No dia seguinte, 05 de fevereiro, verifica-se o oposto, uma vez que Viçosa veio a apresentar maior amplitude térmica devido a seu maior aquecimento diurno e resfriamento noturno. Nesse dia os menores valores de temperatura do ar foram registrados às 21 horas nas duas cidades, 23,8°C em Teixeira e 24,9°C em Viçosa, representados na **figura 11** por 0°C.



**Figura 11:** Variação da amplitude térmica (°C) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012, episódios de verão.

No dia 04 de fevereiro de 2012, embora Viçosa tenha demonstrado temperaturas inferiores às de Teixeira na maioria dos horários de observações, sua umidade relativa do ar também foi inferior à de Teixeira (Figura 12), contrariando a relação temperatura/umidade existente em grande parte da literatura do assunto e também o observado nos demais dias de análise. Nota-se que às 9, 15 e 18 horas os valores quantificados nas duas cidades foram aproximados, com diferenças inferiores a 3,3 U.R.%. Já às 12 e 21 horas as diferenças entre os municípios foram mais elevadas, sendo de 4,7 U.R.% e 4,5 U.R.%, respectivamente.

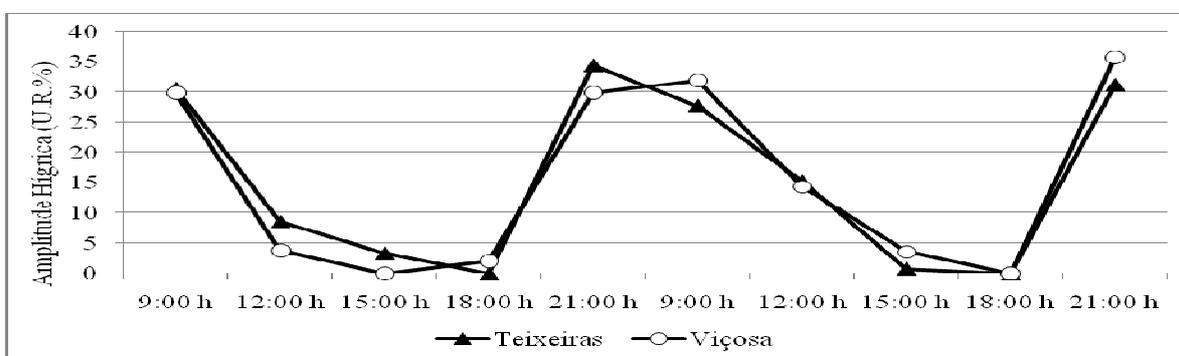
No dia 05 de fevereiro de 2012 a umidade relativa do ar em Teixeira foi superior à de Viçosa em todos horários de observações (Figura 12), evidenciando analogia inversa à temperatura quantificada nesse mesmo dia (Figura 10). Às 9 e 21 horas as duas cidades demonstraram valores aproximados, com diferenças inferiores a 3 U.R.%, já as 12 e 18 horas as diferenças de umidade do ar entre as cidades foram mais significativas, sendo de 8,3 U.R.% e 7,4 U.R.%, respectivamente (Figura 12).



**Figura 12.** Variação da umidade relativa do ar (U.R.%) nas cidades de Teixeira e Viçosa, nos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012, episódios de verão.

A partir das figuras 10 e 13 é possível observar que os horários de maior valor de temperatura nem sempre condizem com os de menor umidade relativa do ar, como a mostra a cidade de Teixeira às 18 horas do dia 04 e 05 de fevereiro. No primeiro dia o ar demonstrou-se mais seco às 18 horas em Teixeira (41,1 U.R.%) e às 15 horas em Viçosa (44,2 U.R.%), e no segundo dia às 18 horas em ambas as cidades, 46,9 U.R.% em Teixeira e 39,5 U.R.% em Viçosa (Figura 12). Tais valores foram representados como 0 U.R.% na figura 13 para tornar possível a observação da amplitude higríca.

Em Teixeira ocorreu maior amplitude higríca do em Viçosa no dia 04 de fevereiro, sobretudo entre os horários de 18 e 21 horas. No dia 05 de fevereiro pode-se dizer que a variação da umidade relativa do ar foi semelhante nas duas cidades ao longo de todo o dia, apresentando diferenças pouco significativas (Figura 13).



**Figura 13:** Variação da amplitude higríca (U.R.%) nas cidades de Teixeira e Viçosa nos dias 04 e 05 de fevereiro de 2012, episódios de verão.

A variação altimétrica nas regiões tropicais é uma das principais responsáveis pelas diferenças térmicas existentes entre localidades que são próximas (FRITZSONS, 2008). Para o ar úmido na Troposfera, assume-se um gradiente adiabático de aproximadamente  $0,6^{\circ}\text{C}$  a cada 100 metros de altitude, dessa forma, a temperatura do ar tende a decrescer a uma razão de  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$  (AYOADE, 1991; MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; FRITZSONS et. al. 2008).

A diferença de altitude não pode ser apontada como a desencadeadora das variações térmicas verificadas entre Teixeira e Viçosa, pois, baseando-se no parágrafo anterior, o desnível altimétrico de aproximadamente 15 metros entre as duas cidades, provocaria diferenças de temperatura da ordem de  $0,09^{\circ}\text{C}$ , inferior às registradas na maioria dos dias e horários de mensurações.

Fialho (2009) ao realizar estudos sobre o campo termohigrométrico da cidade de Viçosa pôde identificar a existências de diferenças entre o rural e o urbano, assim como ilhas de calor noturnas mais pronunciadas no centro da cidade, onde a massa edificada é mais expressiva. Embora tenha constatado que o ar de Viçosa encontra-se comprometido com o organismo urbano, não foi possível comprovar a vigência de um clima propriamente urbano, visto que as condições climáticas vigorantes são delineadas pelas condições do sítio e sistemas atmosféricos atuantes.

Tanto em situações de estabilidade quanto de instabilidade do ar o comportamento do campo termohigrométrico em Teixeira e Viçosa foi semelhante, o que mostra haver uma influência equivalente do sítio sobre o clima dessas duas cidades. Dessa forma, embora ainda não tenham sido realizados estudos mais efetivos sobre o clima da cidade de Teixeira, é possível sugerir (apenas em hipótese) que a mesma não possui um clima urbano, mas sim características climáticas ditadas pelo sítio e sistemas atmosféricos atuantes, tal como em Viçosa.

Em cidades como as de Teixeira e Viçosa a análise do sítio urbano e do sítio adjacente à cidade torna-se o ponto central para o estudo do clima, sendo necessário conhecê-los climaticamente amiúde para evitar constatações equivocadas, como por exemplo, afirmar a existência de um clima urbano apenas com base em diferenças térmicas entre o rural e o urbano. A final, com base nas colocações de Geiger (1961), apenas as condições topográficas de Teixeira e Viçosa seriam o suficiente para que tais cidades apresentassem diferenças termohigrométricas em relação às áreas circunvizinhas, independente da mancha urbana.

### **Considerações Finais**

A população urbana de Viçosa possui 59732 habitantes a mais que a de Teixeira, ou seja, cerca de 8,8 vezes superior. Tal diferença implica em um maior número de veículos, pessoas circulando pelas ruas, edificações verticalizadas, área urbana e pavimentada em Viçosa do que em Teixeira. No entanto, as medições realizadas mostram que tais fatores não geram diferenças termohigrométricas significadamente expressivas entre as duas cidades em escala topoclimática, visto

que os registros feitos em ambas foram semelhantes e não nos permitem apontar qual delas é mais quente e seca (ou o contrário) que a outra.

A maior amplitude térmica e hídrica observada em praticamente todos os dias de registros em Teixeira sugere a hipótese de que o vale nessa cidade, mais aberto do que o de Viçosa, propicia maior entrada e saída de energia ao longo do dia, por facilitar a penetração da radiação solar e circulação dos ventos. Dessa forma, tem-se uma maior taxa de aquecimento diurno seguida de uma maior taxa de resfriamento noturno.

As discussões aqui apresentadas evidenciam uma análise preliminar e introdutória da influência do sítio no caráter climático das cidades em questão, por isso, estão longe de encerrar o assunto e chegarem a conclusões definitivas acerca do mesmo. Alguns questionamentos podem ser levantados a fim de fomentar investigações futuras e estimular novas pesquisas em diferentes cidades, como: retomando aos estudos de Fialho (2009) e buscando minimizar a influência do sítio urbano sobre o clima de Viçosa, seria possível constatar a existência de um clima urbano nessa cidade? Quais seriam as diferenças qualitativas e quantitativas da temperatura e umidade relativa do ar entre Teixeira e Viçosa em escala microclimática? Tais diferenças poderiam ser eliminadas pela influência do sítio? Uma cidade do porte de Teixeira seria capaz de comprometer o ar circulante em sua mancha urbana?

### **Agradecimentos**

- Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica ao acadêmico Rafael de Souza Alves, durante o período de julho de 2011 a junho de 2012 para execução da pesquisa.
- A FUNARBE através do Programa de bolsas de qualidade em pesquisa de excelência para jovens docentes pesquisadores (FUNARPEX) edital 2011/2012, que patrocina o projeto: A Importância do sítio no caráter climático nas cidades localizadas na Zona da Mata Mineira.
- Aos acadêmicos: Carla de Souza Rocha, Ana Carolina Santos e Silva, Vitor Justes e Inácio Andrade Silva, membros do Laboratório de Biogeografia e Climatologia (BIOCLIMA), que nos auxiliaram na realização dos experimentos de campo, no inverno de 2011 e verão de 2012.

### **Referências Bibliográficas**

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editora, 2003.

ALCOFORADO, M. J. **O clima da região de Lisboa: contrastes e ritmos térmicos**. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, v. 15. Univ. de Lisboa, Lisboa, 1993.

ANDRADE, M. C. A construção da Geografia brasileira. **Finisterra**, v. 34, v. 67-68, p. 21-30, 1999.

ARMANI, G. **Análise topo e microclimática tridimensional em uma microbacia hidrográfica de clima tropical úmido de altitude**. 2009. 123 f., 2v. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2009.

- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1991.
- BATISTA, M. S.; RODRIGUES, R. A. Análise Climática de Viçosa Associada à Ocorrência de Eventos Pluviométricos Extremos. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, MG, v. 11, n. 36, p. 52-67, dez./2010.
- CONTI, J. B. Geografia e Climatologia. **Revista Geosp**, n. 9, p. 91-95, 2001
- CPTEC - CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br>. Acessado em: 01 jul. 2012.
- FIALHO, E. S. **Ilha de calor em cidade de pequeno porte: caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira**. 259f. Tese (Doutorado em Geografia Física) Faculdade de Filosofia, Ciência, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2009
- FIALHO, E. S.; ALVES, R. S.; LOPES, D. I. Clima e sítio na Zona da Mata Mineira: uma análise em episódios de verão. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 7, v. 8, p. 118-136, jan./jun. 2011.
- FIALHO, E. S.; ALVES, R. S.; ALVES, A. S. Interações entre clima e sítio em situação sazonal de inverno: um estudo de caso em cidades da Zona da Mata Mineira. **Revista GeoNorte**, Edição Especial, v.2, n.4, p.916 – 931, 2012.
- FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.; AGUIAR, A. V. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no Estado do Paraná. **REA – Revista de estudos ambientais**, v.10, n. 1, p. 49-64, jan./jun. 2008.
- GEIGER, R. **Manual de microclimatologia: o clima da camada de ar junto ao solo**. 4. ed. Tradução de Ivone Gouveia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1961, 556p.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: [http://www.censo20101.ibge.gov.br/primeiros\\_dados\\_divulgados/index.php?uf=31](http://www.censo20101.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=31). Acessado em: 02 fev. 2012.
- LIMA, N. G. B.; GALVANI, E.; FALCÃO, R. M. Análise da temperatura do ar no perfil topoclimático do Pico da Bandeira, Parque Nacional do Alto Caparaó, Brasil, entre as altitudes de 1106 a 2892 m. In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6., SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 2., 2010, Coimbra. **Anais...** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010. p. 1-11.
- MENDONÇA, F. O clima urbano de cidades de porte médio e pequeno: aspectos teóricos metodológicos e estudo de caso. In: SANT'ANNA NETO, J. L.; ZAVATINI, J. A. (org.). **Variabilidade e mudanças climáticas**. Maringá: Editora UEM, p.167-192, 2000.
- MEDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- MONTEIRO, C. A. F. A cidade como processo derivador ambiental e a geração de um clima urbano – estratégias na abordagem geográfica. **Geosul**, Florianópolis, n. 9, ano v, 1º semestre, 1990.
- NUNES, W. A. G. A.; KER, J. C.; SCHAEFER, C. E. G. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; GOMES, F. H. Relação solo-paisagem-material de origem e gênese de alguns solos no domínio do “Mar de Morros”, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 25, p. 341-354, 2001.

ROCHA, V. M.; FIALHO, E. S. Uso da Terra e suas Implicações na Variação Termo-Higrométrico ao longo de um Transeito Campo-Cidade no Município de Viçosa-MG. **Revista de Ciências Humanas**, Viçosa, MG, v. 10, n. 1, p. 64-77, jan./jun. 2010.

ROSSATO, P. S. **O sistema termodinâmico do clima urbano de Nova Palma, RS: contribuições ao clima urbano de cidades pequenas**. 2010. 119 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SOUCH, C.; GRIMMOND, S. Applied climatology: urban climate. **Progress in Physical Geography**, v. 30, n. 2, p. 270-279, 2006.

VALVERDE, O. Estudo Regional da Zona da Mata, de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 20, n. 1, p. 3-82, 1958.