

## **A variação da temperatura do ar, ao longo do percurso Ponte Nova-Ubá - MG (Brasil) nos anos de 2014 e 2015**

**The variation of the air temperature, along the Ponte Nova-Ubá - MG (Brazil) route in the years of 2014 and 2015**

**Leonardo Brandão do Prado**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

leonardo.prad@ufv.br

ORCID: 0000-0002-0763-7114

**Ludmilla Alves Fernandes**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

ludmilla.fernandes@ufv.br

ORCID: 0000-0003-3132-8546

**Edson Soares Fialho**

Universidade Federal de Viçosa - UFV

fialho@ufv.br

ORCID: 0000-0002-1162-632X

### **Resumo:**

No Brasil os estudos climatológicos foram iniciados tardiamente e apenas a partir da década de 1960 foi possível observar a produção de trabalhos na escala regional e local. Dessa maneira, torna-se cada vez mais importante o estudo climático regional que abranja áreas nas quais ainda se mostrem incipientes. Seguindo essa lógica, o presente artigo tem o intuito de compreender a variação térmica do percurso entre os municípios de Ponte Nova à Ubá, na Zona da Mata do estado de Minas Gerais, Brasil. O recorte temporal consiste nos anos de 2014 e 2015. Para a espacialização e posterior interpretação, os dados foram divididos sazonalmente em tabelas e mapas.

**Palavras-chave:** Temperatura do ar; Variação térmica espacial; Zona da Mata Mineira.

### **Abstract:**

In Brazil, the climatological studies were started late and only 1960's decade was possible to observe the production of works on the regional and local scale. In this way, a regional climate study that includes areas in which they are still incipient becomes increasingly important. Following this logic, this article intends to understand the thermal spatialisation of the route between the municipalities of Ponte Nova and Ubá, in Zona da Mata, in the state of Minas Gerais, Brazil. The temporal scale consists of the years 2014 and 2015. For spatialization and subsequent interpretation, the data were divided seasonally into tables and maps.

**Keywords:** Temperature; Seasonal thermal variation; Zona da Mata Mineira.

### **Introdução**

Desde os primórdios o ser humano aspira dominar a natureza em busca de sua sobrevivência e transformação do meio natural de acordo com suas necessidades e ambições. Dentre os fatores naturais que possuem íntima relação com as atividades humanas, o clima apresenta-se como um dos mais relevantes, pois influencia nos processos geosocioeconômicos.

O Brasil apresenta particularidades naturais as quais são conferidas em razão da grande extensão territorial no sentido norte-sul, bem como características derivadas de sua localização na faixa tropical. No Brasil os estudos climatológicos, embora tenham sido desenvolvidos desde o início do século XIX, apenas a partir da década de 1960 foi possível observar uma produção significativa de trabalhos na escala regional e local. Esse fato faz com que tal estudo seja importante, pois o mesmo procura preencher uma lacuna de pesquisas científicas que

abordem fenômenos em escala regional na climatologia brasileira. Além disso, se faz necessário o estudo climático regional que abranja áreas desconsideradas por não apresentarem uma rede de monitoramento de parâmetros climáticos oficial, como a área de estudo do presente artigo: a Zona da Mata Mineira, que inicia a ser investigada pelo Laboratório de Biogeografia e Climatologia da Universidade Federal de Viçosa (BIOCLIMA-UFV), a partir dos trabalhos de Fialho (2009) sobre o clima de Viçosa-MG e Fialho e Paulo (2014) e Alves (2015) que também contemplam o perfil Ponte Nova-Ubá.

## Área de estudo

O território Brasileiro encontra-se assentado sobre uma ortoplateforma geomorfológica estável de acordo com Guerra e Cunha (2001), a qual, durante as eras geomorfológicas passou por inúmeras modificações, sendo essas responsáveis pela paisagem esculpida na Zona da Mata Mineira, que ocupa uma área de 36.058 km<sup>2</sup>, correspondente a 6% da superfície do estado de Minas Gerais e é formada por sete microrregiões e 142 municípios (FIEMG, 2004).

De acordo com Valverde (1958) o processo de ocupação da região iniciou pelos fundos de vale, onde os canais fluviais facilitavam a ocupação. Já o espraiamento ao longo do das vertentes ocorreu de forma gradual em conjunto e associado ao processo de urbanização das cidades. Além disso, ressalta-se que o desmatamento e degradação ambiental estiveram, ao longo do tempo, atrelados ao interesse em fornecer carvão para as usinas metalúrgicas e abastecer o sistema de transporte ferroviário, no século XIX.

Em relação ao relevo, as unidades morfoestruturais presentes são determinadas por eventos tectônicos e morfoclimáticos, as quais são identificadas por três grandes compartimentos: os planaltos, planícies e as depressões, sendo que em cada compartimento são identificados reflexos estruturais.

Por conta disso, a topografia da região caracteriza-se por apresentar um relevo que varia de ondulado a montanhoso, mostrando elevações, terminando em vales planos de largura variável. As superfícies de erosão deram origem a platôs de altitudes diversas. Nas partes mais baixas, as altitudes médias variam de 300 a 400m e o relevo é

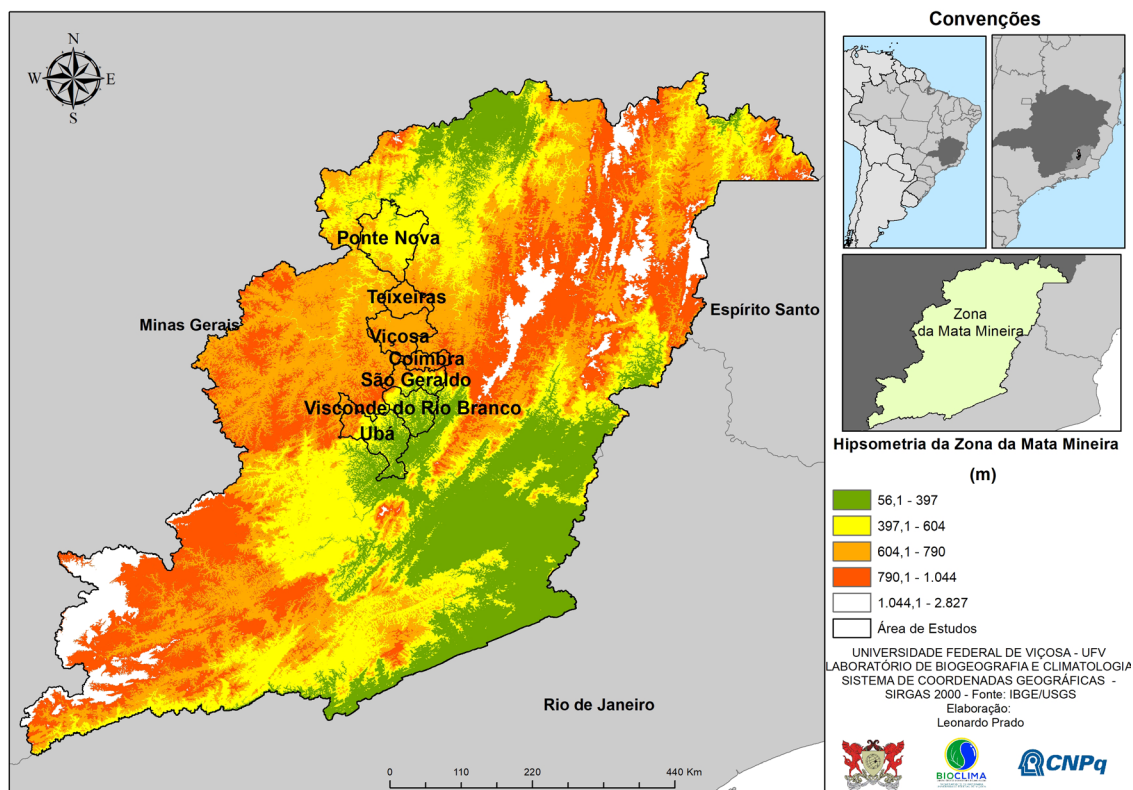


Figura 1  
Compartimentação do relevo da Zona da Mata Mineira.

fortemente ondulado. No segundo nível, encontram-se as superfícies de relevo ondulado e fortemente ondulado, com altitudes que variam de 400 a 500m. Nas partes mais altas, as altitudes variam de 800 a 900m e o relevo é fortemente ondulado e montanhoso (Nunes *et al*, 2001).

Ainda segundo Moreira e Camelier (1977), a Zona da Mata, está inserida no domínio morfoestrutural dos planaltos cristalinos rebaixados e sofreu arqueamentos que originaram fraturas e falhas responsáveis pelo abaixamento dos planaltos e pelo levantamento do Maciço do Caparaó. A evolução do relevo dessa região permitiu que nela se desenvolvessem superfícies de erosão bem regulares e caracterizadas por alinhamentos de cristas e uma superfície deprimida no interior da região (Figura 1).

Segundo Ab'Saber (2003), a Zona da Mata Mineira se enquadra no domínio de mares de morros devido à sua conformação física na forma de morros como “meia laranja” e o seu relevo ondulado. Nesse contexto, situa-se o percurso estudado, que abrange sete municípios: Ponte Nova (Depressão do rio Doce), Teixeira, Viçosa, Coimbra (Planalto dissecado), São Geraldo, Visconde do Rio Branco (Planalto rebaixado) e o município de Ubá em uma depressão.

## Metodologia

No percurso analisado foram instalados 11 postos de mensuração de temperatura do ar (°C) e umidade relativa do ar (%), registrados por meio de um miniabrigo meteorológico, elaborado em policloreto de vinila (PVC), tal como em Alves (2015) e Ferreira e Fialho (2016), com um termohigrômetro datalogger da marca HOBO, modelo U10-003 (Figura 2). O processo de aferição obedeceu aos procedimentos realizados por Fialho et al. (2011) e Alves (2015). A escolha dos pontos de mensuração ao longo do percurso Ponte Nova - Ubá (Figuras 3 e 4) foi balizada por critérios semelhantes àquelas quando da definição da localidade de estações meteorológicas oficiais, a fim de padronizar e possibilitar uma comparabilidade entre os postos de observação, como: ambientes em topos de morro, para melhor identificar a mudança da circulação dos ventos regionais e cobertura da superfície de vegetação rasteira.

Além disso, outros fatores foram considerados para a instalação dos aparelhos, como:

- Segurança dos equipamentos, para evitar furtos e interferências nos registros. Por isso,

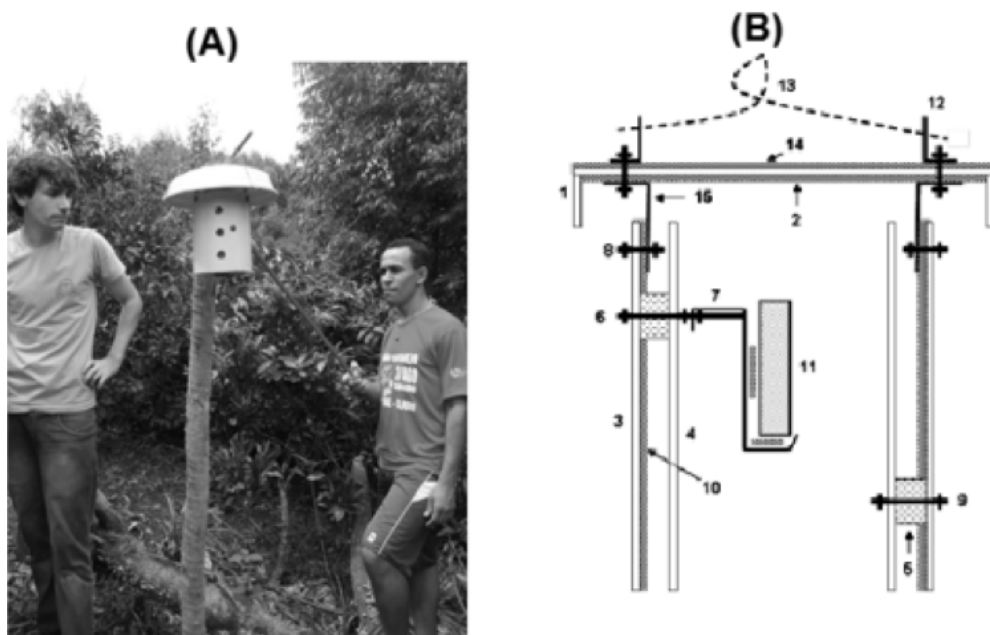
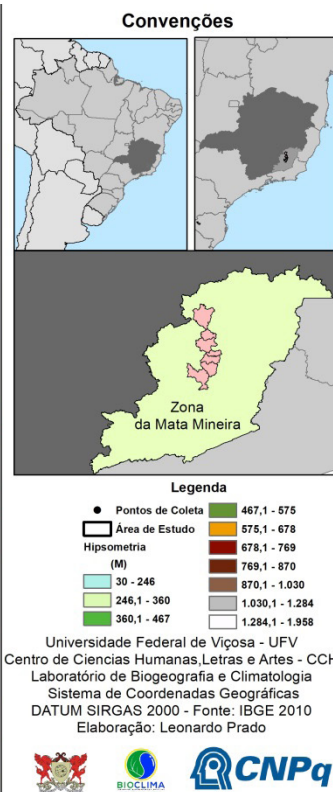
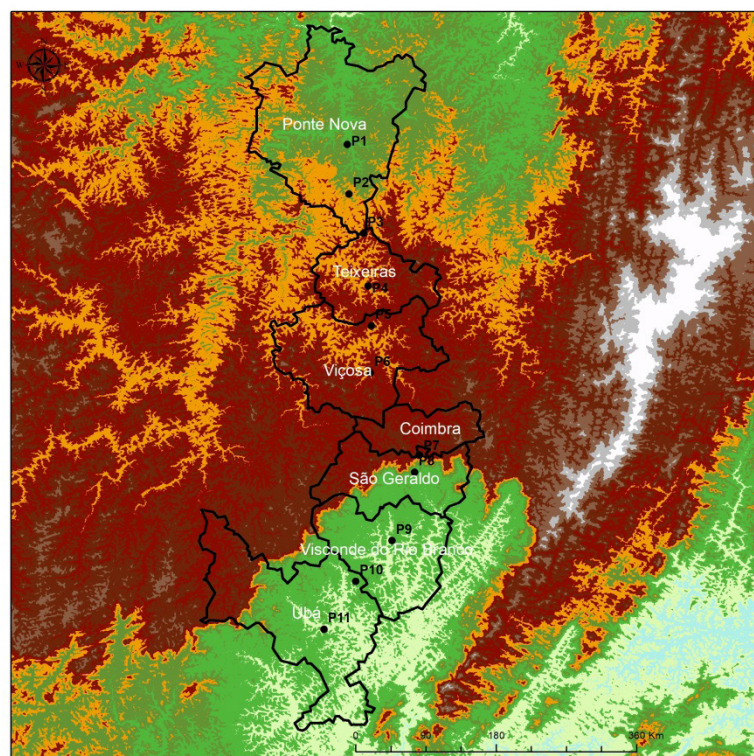


Figura 2

Vista do miniabrigo meteorológico em campo (A). E o perfil esquemático do abrigo (direita). 1. Teto; 2. Lâmina de isopor; 3. Tubo PVC (parede externa); 4. Tubo PVC (parede interna); 5. Calço de madeira para manter afastamento e fixar as paredes externa e interna; 6. Parafuso unindo os dois abrigos e o suporte do sensor; 7. Suporte do registrador; 8. Parafuso da haste que prende o abrigo ao teto; 9. Parafuso de união dos dois abrigos (parede externa e interna); 10. Lâmina de EVA; 11. Registrador; 12. Alça externa; 13. Arame; 14. Lâmina de EVA superposta ao isopor; 15. Haste de metal unindo teto e corpo do abrigo (B)

Fonte: BIOCLIMA-UFV (2A) e Machado e Jardim (2014). Adaptado. (2B).



**Figura 3**  
Perfil topográfico ao longo do Transect Ponte Nova-Ubá, na Zona da Mata Mineira.

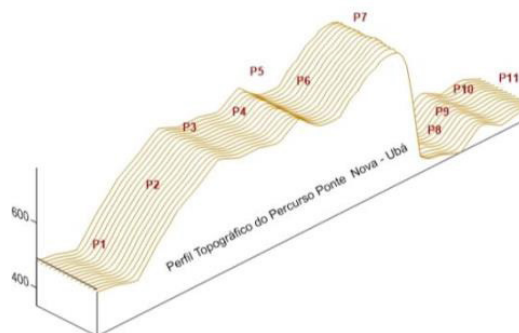
privilegiou-se a instalação em propriedades privadas.

- Acesso ao local, que possa ser possível de chegar carregando ferramentas e materiais como computador, cavadeira, soquete, alicate, rolo de arame, mourão de eucalipto tratado, GPS.

- Locais mais afastados possível da mancha urbana, para evitar interferências das edificações e dinâmicas da cidade nos registros. E assim, poder identificar a influência da condição sinótica.

- Locais, preferencialmente nos topos dos morros, para evitar sombreamento e assim, detectar as mudanças em escala sub-regional da dinâmica da circulação atmosférica. (Alves, 2015: 41).

O recorte temporal consiste nos anos de 2014 e 2015 a partir da mensuração da temperatura horária por meio dos aparelhos termohigrômetros. Posteriormente, os dados, em ambiente computacional, foram tabulados de forma a seguir a ordem dos pontos de Ponte Nova à Ubá. No ano de 2014 não houve falhas expressivas, sendo essas inferiores a 20% do total



**Figura 4**  
Perfil Topográfico traçado do percurso Ponte Nova-Ubá  
Fonte: Elaborado por Leonardo Brandão, 2017.

sazonal, que aqui compreende ao período das quatro estações do ano, sendo elas: Verão, Outono, Inverno e Primavera, para se obter as médias do Verão foram calculados considerando os meses de dezembro do ano anterior (2013), janeiro, fevereiro e março de 2014 até o dia 20, o Outono consiste do dia 21 de março até 21 de junho de 2014, o Inverno do dia 22 de Junho até 22 de Setembro de 2014 e a primavera do dia 23 de setembro até o dia 21 de dezembro de 2014. Em seguida foram realizadas análises estatísticas, tal como o cálculo das médias aritméticas com



os dados horários para cada estação do ano, afim de determinar as médias térmicas horárias. Na primavera de 2015 observou-se uma falha de 51,7% de um total de 2138 dados horários mensurados, devido a problemas com a bateria do aparelho.

Para a espacialização dos dados foram feitos mapeamentos climáticos, também sazonais. Para a interpolação dos dados de temperatura fora utilizado o modelo geoestatístico (IDP), Inverso da Distância Ponderada, pois, de acordo com Magalhães *et al.* (2013) apresenta-se como o método mais eficaz para espacializar a variável meteorológica aqui analisada. Amorim (2009) destaca ainda que a potência ideal a ser utilizada na interpolação para as características físicas da Zona da Mata mineira é de 1,5.

## Resultados e discussões

Inicialmente, é essencial caracterizar cada um dos pontos analisados. Essa caracterização pode ser observada no Quadro I. Além disso, o modelo do transeito que abrange o percurso Ponte Nova - Ubá pode ser observado na Figura 5.

Diante das informações apresentadas, observa-se que no que se refere ao uso e ocupação do solo, as características nos pontos de análise, em sua maioria, não se diferenciam o que demonstra certa homogeneidade nas condições locais onde os dados foram obtidos. Em relação a altimetria mostra-se uma amplitude de 406 metros, tendo o sopé da Serra de São Geraldo 373 metros, enquanto o topo 779 metros.

De acordo com Ayoade (2001) o relevo apresenta um papel regulador sobre a temperatura, à medida

que, a mesma diminui numa relação inversa a altitude, com gradiente térmico de  $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ . Porém, essa não é uma regra geral podendo haver variações locais que influenciam o gradiente térmico, como verificado por Rodela e Tarifa (2002), na Serra do Ibitipoca-MG, com diferenças entre o verão ( $0,4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ) e o inverno ( $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ). Enquanto Fritzsos *et. al* (2015) para o estado do Rio Grande do Sul, identificou um gradiente térmico médio para o conjunto das estações meteorológicas de  $0,75^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ .

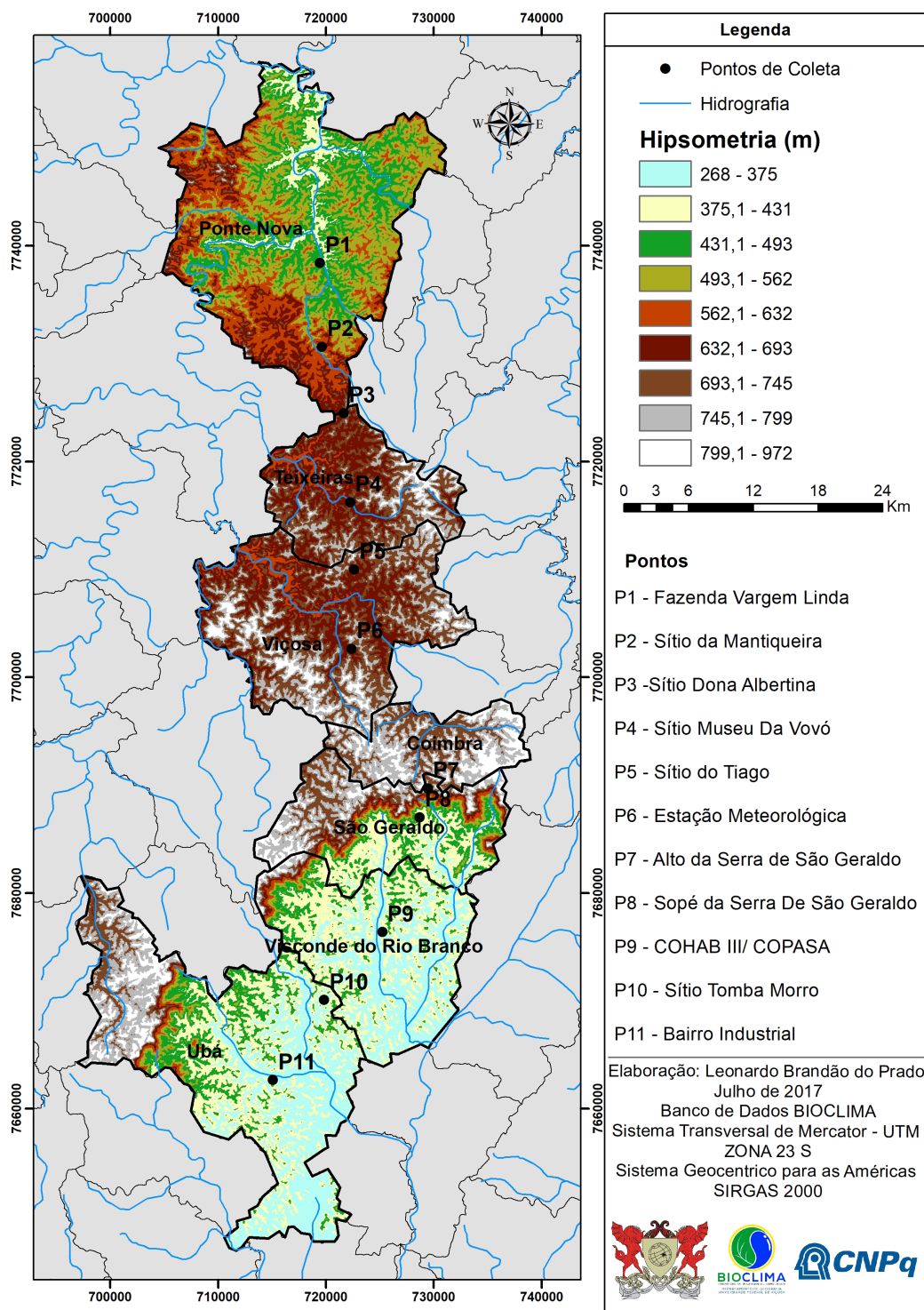
Fialho e Paulo (2014) elaboram para a mesma área de pesquisa do presente estudo uma análise de correlação entre a altitude e a temperatura média diária dos dados e apresentam que o sistema atmosférico atuante é capaz de flexibilizar a correlação. Apontam ainda que o Sistema Tropical Atlântico (STA), por induzir uma estabilização do tempo atmosférico, favorece a ativação dos sistemas de circulação local, como brisas de vale e de montanha, potencializando a distinção entre os dados.

Ademais, segundo Ayoade (2001: 54), “A altura é importante fator que influencia a temperatura nos trópicos. A relativa uniformidade térmica que predomina nos trópicos é distorcida principalmente pelos efeitos da altura. As grandes diferenças de temperatura entre distâncias curtas nos trópicos são usualmente devidas aos efeitos da variação da altitude. Entretanto, o índice de variação térmica é variável e controlado principalmente pela elevação e nebulosidade. Pode haver também grandes diferenças nas condições de temperatura entre os locais à barlavento e os situados à sotavento de uma montanha.

Quadro I  
Informações dos pontos analisados no percurso Ponte Nova-Ubá.

Pontos	Localização	Altitude (m)	X (longitude)	Y (latitude)	Caracterização
P1	Vargem Linda	461	719456	7738397	Vegetação rasteira
P2	Sítio da Mantiqueira	563	719632	7730642	Vegetação rasteira
P3	Dona Albertina	720	721655	7724487	Vegetação rasteira
P4	Museu da Vovó	567	722255	7716228	Vegetação rasteira
P5	Sítio do Tiago	599	722623	7710007	Vegetação rasteira
P6	Estação Meteorológica	712	722379	7702648	Vegetação rasteira
P7	Alto da Serra de São Geraldo	779	729456	7689710	Vegetação rasteira
P8	Sopé da Serra de São Geraldo	373	728708	7687046	Vegetação rasteira
P9	COHAB III	444	725245	7676406	Área urbana
P10	Tomba Morro	412	719836	7670108	Vegetação rasteira
P11	Bairro Industrial	408	715075	7662678	Solo exposto

Fonte: BIOCLIMA-UFV.



**Figura 5**  
Mapa altimétrico do percurso Ponte Nova - Ubá.

Através do mapa altimétrico do percurso Ponte Nova - Ubá (Figura 5) é possível visualizar o sítio sobre o qual a área de estudo está assentada. O trecho compreende parte de duas bacias hidrográficas, a do Rio Paraíba do Sul e Rio Doce, sendo a escarpa de São Geraldo o interflúvio entre elas, o que pode ser observado nas proximidades do ponto 8.

Dessa maneira, os pontos 8, 9, 10 e 11 seriam aqueles situados a barlavento, enquanto o restante situa-se a sotavento da escarpa de São Geraldo. Essa situação geomorfológica apresentou-se como fator preponderante na conformação climática regional, como constatado por Fialho *et. al* (2011) e Alves (2015), que destacam três ambientes termohigrométricos que condizem com as unidades morfológicas compreendidas na área de estudo: a depressão de Ponte Nova, área rebaixada pela ação fluvial; o planalto de Viçosa, e; o “golfão de Ubá” (Andrade, 1961), derivado de um rebaixamento em função da atividade tectônica.

Entretanto, a altimetria, como já destacado não deve ser analisada por si só, tornando importante a análise de outros parâmetros. Aqui, será analisada a orientação das vertentes (Figura 6), considerando que “em área de topografia e inclinação variadas, o aspecto e o grau de exposição das localidades são fatores importantes que influencia a temperatura.” (Ayoade, 2001: 53). A posição, orientação e declividade das vertentes são atributos do relevo que influenciam na definição do clima (Mendonça e Danni-Oliveira, 2007).

Nota-se que no verão de 2014 (Figura 7) a variação de temperatura do ar mostrou-se uniforme considerando as compartimentações geomorfológicas, observando na depressão de Ubá e a planície de deposição um comportamento homogêneo (pontos 8, 9, 10 e 11) caracterizado por registros de temperatura superiores ao planalto de Viçosa (pontos 4 ao 7). Ou seja, no ano de 2014, de acordo com os mapeamentos elaborados, é possível observar uma tendência de aquecimento que segue a conformação do relevo. Os pontos instalados no “golfão de Ubá” e na depressão de Ponte Nova foram aqueles que apresentaram as maiores medidas térmicas. Por outro lado, aqueles pontos localizados em maiores altitudes foram os que apresentaram as menores médias térmicas.

Os pontos 9 e 11 chamam a atenção pela elevada média de temperatura do ar. esse fato pode estar atrelado à orientação de vertentes uma vez que ambos estão voltados para Leste. Além disso, observa-se uma possível influência do entorno uma vez que o ponto 9, localizado na COHAB III, é caracte-

rizado por um entorno marcado por solo impermeabilizado e área urbanizada. Já o ponto 11 é caracterizado por um entorno de solo exposto e vegetação rasteira, contribuindo assim para um maior registro de temperatura.

No período do outono do ano de 2014 nota-se uma redução de temperatura em todos os pontos, explicitando a distinção entre as estações do ano e o balanço de radiação solar recebida pela região. Além disso, observa-se a formação de uma espécie de “ilha térmica” formada no ponto 10, Sítio Tomba Morro, onde o entorno é formado por vegetação rasteira. Destaca-se ainda o posicionamento desse ponto voltado a Norte, o que pode ter vindo a influenciar a média de temperatura elevada para a região.

No inverno (2014) foi observado que as médias térmicas seguiram o comportamento esperado para todos os pontos registrando as menores médias do ano de 2014. Nota-se que a variação térmica espacial nessa estação do ano foi de apenas 3,6°C o que em caráter regional de um relevo ondulado com grande variação altimétrica não se expressa um valor relevante. Destaca-se novamente os pontos 9 e 11, os quais registraram as maiores temperaturas e ambos orientam-se a Leste.

Na primavera (2014) já é observado um aumento da temperatura média na região, onde o ponto 8, localizado no Sopé da Serra de São Geraldo e orientado a Sul, apresentou a maior média térmica da estação.

Observou-se no ano de 2014 um padrão no que se refere à variação da temperatura do ar. Os municípios de São Geraldo, Visconde do Rio Branco e Ubá registraram as maiores médias térmicas. Enquanto no planalto dissecado, onde se encontram os municípios de Ponte Nova, Teixeira, Viçosa e Coimbra, registram recorrentemente as menores temperaturas, em função da localização geográfica e altitude.

No ano de 2015 (Figura 8), observou-se que tanto a temperatura mínima quanto a máxima apresentaram um aumento. No verão de 2015, nota-se no ponto 3 a maior média da região do planalto dissecado, fato que não se justifica nem pela orientação de vertentes, uma vez que a mesma está voltada para Sul, nem pela altimetria tendo em vista que o ponto localiza-se a 720 metros de altitude, sendo esse o local mais elevado.

O fato de apresentar-se mais quente pode estar atrelado a recorrência de situação de inversões térmicas noturnas, uma vez que os dados observados compreendem também dados horários noturnos. Assim, a elevada temperatura do ar observada se explica pela existência de brisas noturnas, que promovem a

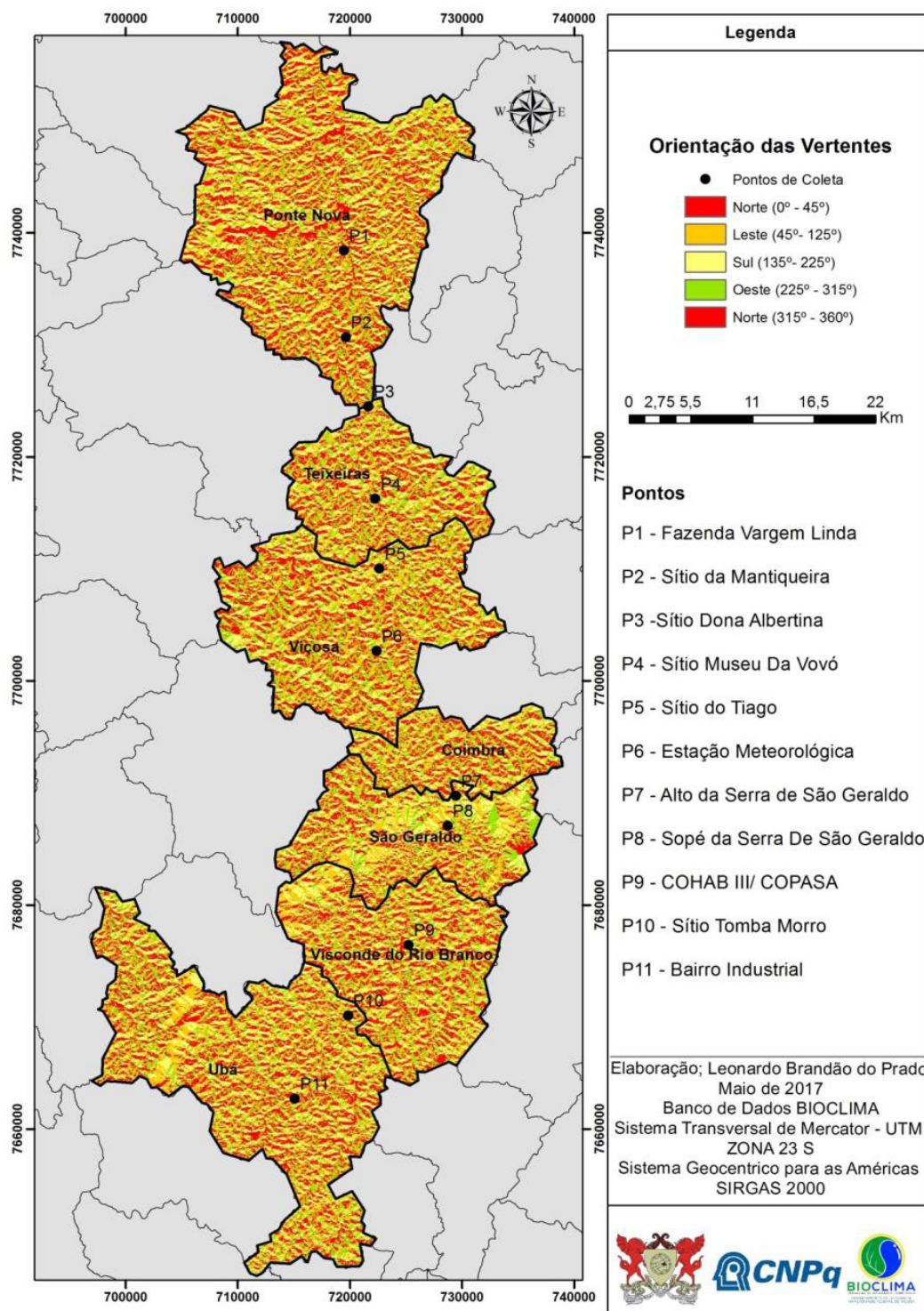


Figura 6  
Orientação de vertentes ao longo do perfil Ponte Nova - Ubá.



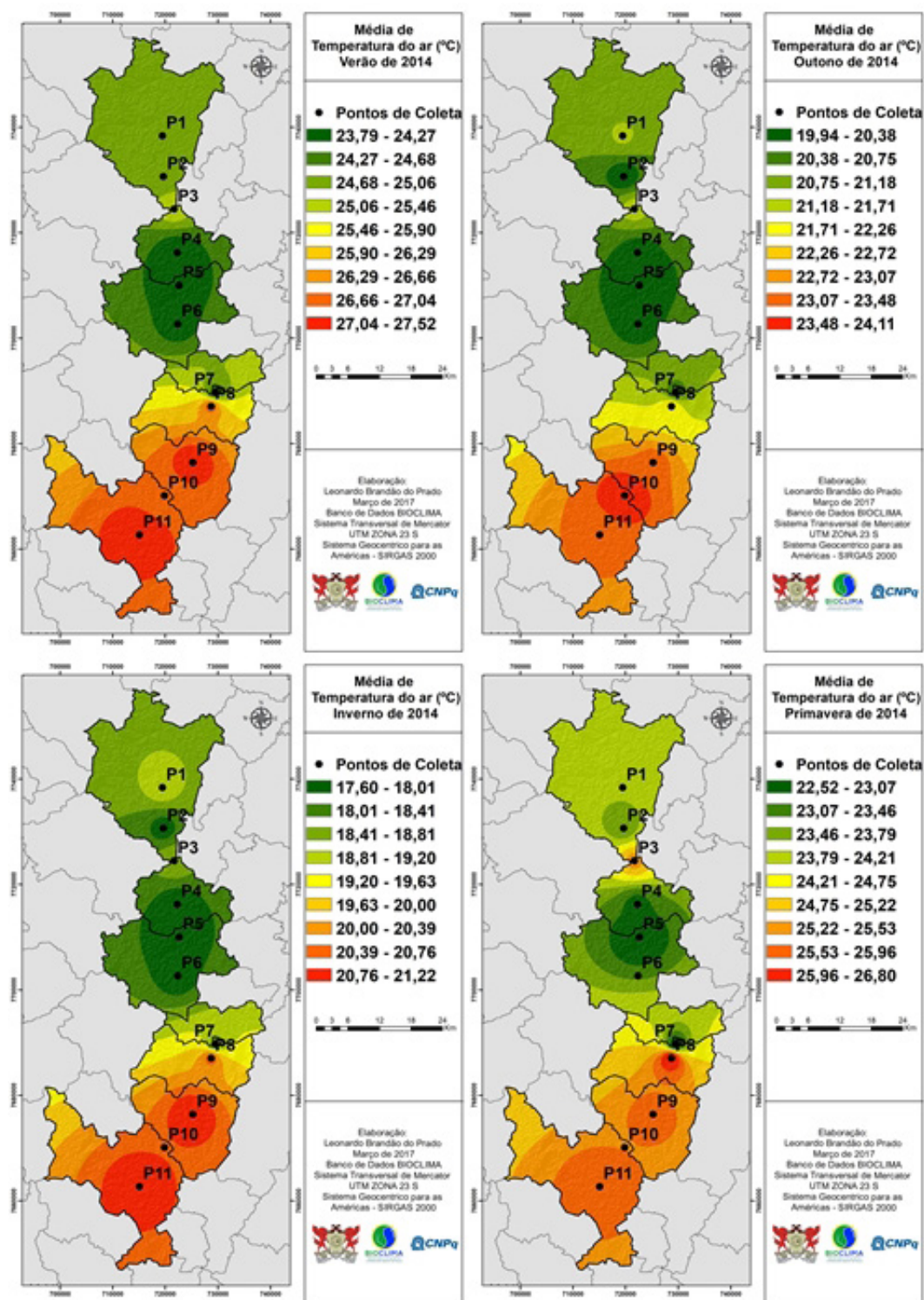


Figura 7  
Variação da temperatura do ar (°C) no ano de 2014, no perfil Ponte Nova-Ubá.

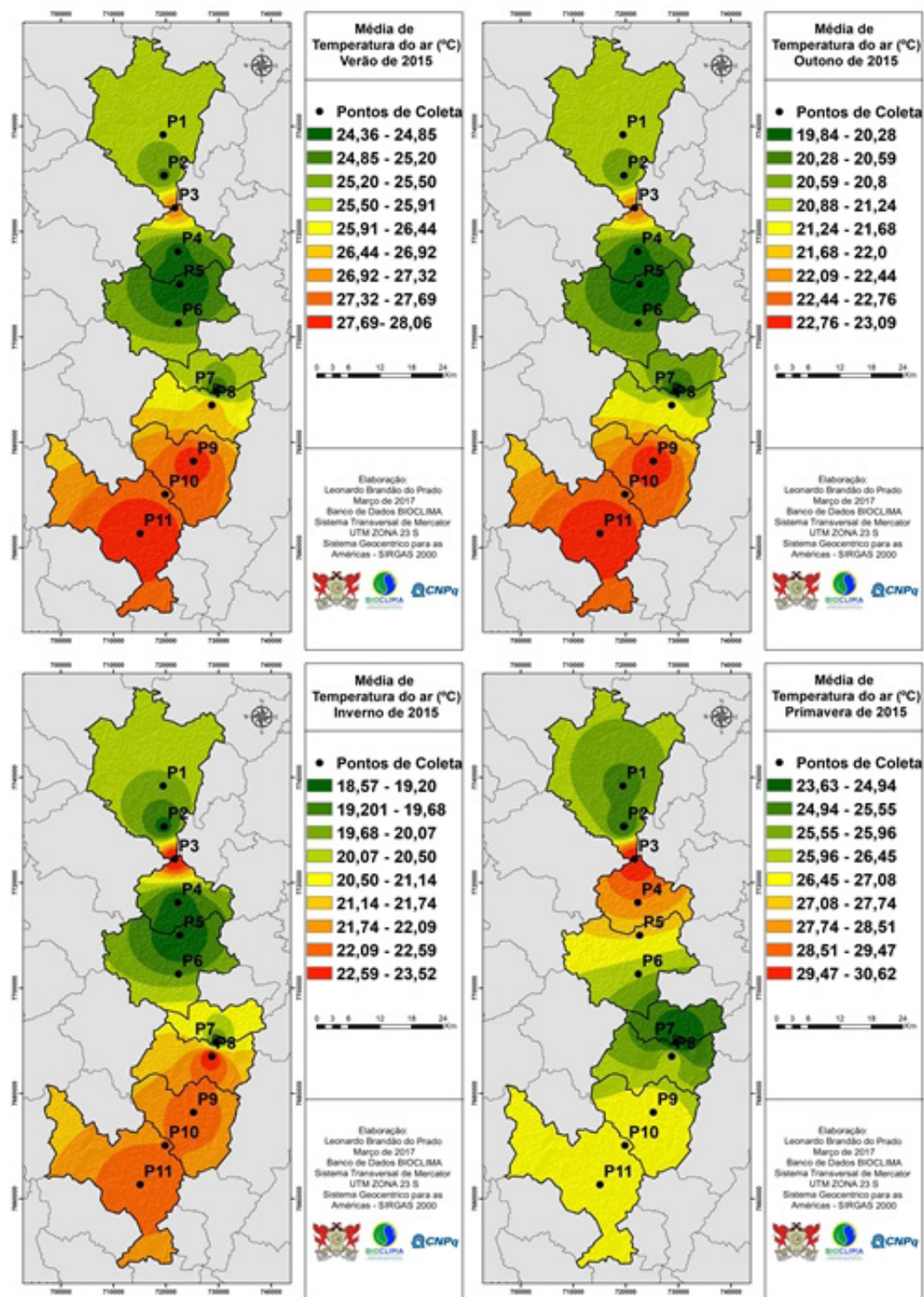


Figura 8  
Variação da temperatura do ar (°C) no ano de 2015, no perfil Ponte Nova - Ubá.

ocorrência de nevoeiros relacionados ao fenômeno de inversão térmica.

No outono (2015), não se observa alteração expressiva, sendo possível notar um comportamento térmico padrão, registrando apenas menores temperaturas em relação ao verão. No período do inverno (2015), o ponto 3 volta a demonstrar uma anomalia se comparado ao ano de 2014, caracterizada por um aumento de temperatura do ar.

Na primavera (2015) nota-se uma tendência de expansão das maiores temperaturas no ponto 3 (Sítio Dona Albertina) em direção a Teixeiras e região e além disso, toda a região de planície e depressão que configuram São Geraldo, Visconde do Rio Branco e Ubá registraram as maiores médias de temperatura da área de estudo durante essa estação do ano. No entanto, é importante ressaltar que essa situação pôde ser observada, também, nas demais estações do ano, resguardadas as distintas amplitudes térmicas.

A fim de compreender, estatisticamente, a preponderância da altitude e orientação de vertentes para a conformação térmica da área de estudo foram elaborados para a altitude gráficos de dispersão, que podem ser observados nas Figuras 9 e 10, e calculados o coeficiente de correlação ( $r$ ) e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para cada estação do ano.

O gráfico de dispersão, em conjunto com o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) possibilita entender qual a proporção de uma variável ( $x$ ) é explicada, ou determinada, por outra variável ( $y$ ). Já o coeficiente de correlação ( $r$ ) mostra qual a proporção de uma variável ( $x$ ) está associada a outra variável ( $y$ ) e, caso exista, se essa correlação é positiva ou negativa. Dizer que a correlação é positiva significa que ao passo que a variável ( $x$ ) aumenta, a variável ( $y$ ) tende a aumentar. Por outro lado, dizer que a correlação é negativa significa que ao passo que a variável ( $x$ ) aumenta, a variável ( $y$ ) tende a diminuir, sendo elas inversamente proporcionais. Os níveis de correlação, no entanto, podem variar (Quadro II).

Além disso, os coeficientes de determinação constam no Quadro III, e os coeficientes de correlação são apresentados nos gráficos de dispersão. Dessa maneira, ao observar o Quadro III, torna-se possível chegar a algumas conclusões. No ano de 2014 foi possível observar, na totalidade das estações do ano, uma correlação negativa entre a altitude (m) e a temperatura do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Isso significa que a tendência geral para a área de estudo foi de que, a medida que, a altitude aumentasse, a temperatura descaísse. No entanto, através das análises aqui já descritas, o ponto 3 - Dona Albertina -, destoa desse padrão ao considerar

que, sendo o ponto mais alto do planalto de Viçosa (720 metros), esteve em muitas delas entre as temperaturas mais elevadas. Os valores de correlação para o ano de 2014 mostram que, em grande maioria, houve de moderada à forte correlação entre a altitude e a temperatura. Além disso, os valores do coeficiente de determinação mostra que há uma significativa relação, ou determinação, entre as variáveis altitude e temperatura do ar.

Observa-se ainda, por meio do gráfico de dispersão (Figura 9) que houve uma redução nos valores de temperatura seguindo uma linearidade desde o verão ao inverno. No ano de 2015, observou-se que os valores de correlação entre a altitude e temperatura decrescem, passando à caracterização de bem fraca à moderada.

Esse fato demonstra que variáveis externas podem ter sido responsáveis pelos valores de temperatura, a exemplo dos sistemas sinóticos atuantes. Esse decréscimo pôde ser observado também no coeficiente de determinação ( $R^2$ ) demonstrado no gráfico da Figura 10, o que explicita que uma pequena porcentagem dos dados de temperatura analisados pode ser explicada pelo aumento - ou declínio - da altitude.

Para a análise da orientação de vertentes, foi desenvolvida uma análise comparativa entre as médias térmicas e a orientação de cada ponto. A partir desse balanço, algumas considerações podem ser destacadas.

No que se refere à orientação de vertentes (Quadro IV), nota-se que nos dois anos analisados, as maiores médias referem-se à orientação a Leste e Norte, em sua maioria. No entanto, o ponto 8, voltado para Sul apresentou durante três estações temperatura mais elevada, fato esse que pode estar atrelado a própria localização do ponto no relevo, uma vez que situa-se no Sopé da Serra de São Geraldo, local propício a acumulação dos ventos e não à dispersão, gerando um aquecimento atmosférico.

Por outro lado, os pontos que apresentaram as menores médias térmicas aparecem, em grande maioria, voltados para Sul, com exceção do verão e

Quadro II  
Classificação dos níveis de correlação.

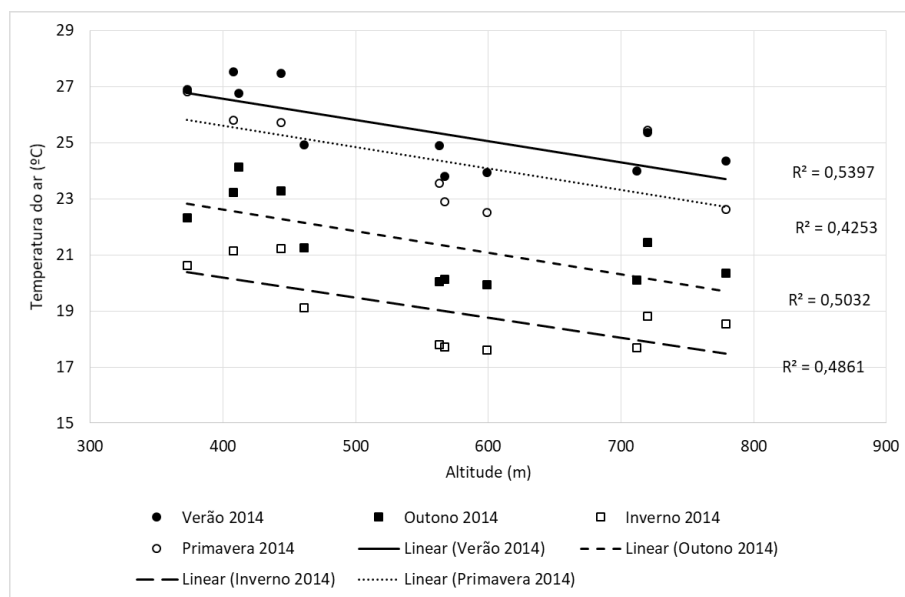
Valor de Correlação	Nível de Correlação
0 a 0,19	Bem fraca
0,2 a 0,39	Fraca
0,4 a 0,69	Moderada
0,7 a 0,89	Forte
0,9 a 1,0	Muito forte

Fonte: Shimakura (2006).

**Quadro III**

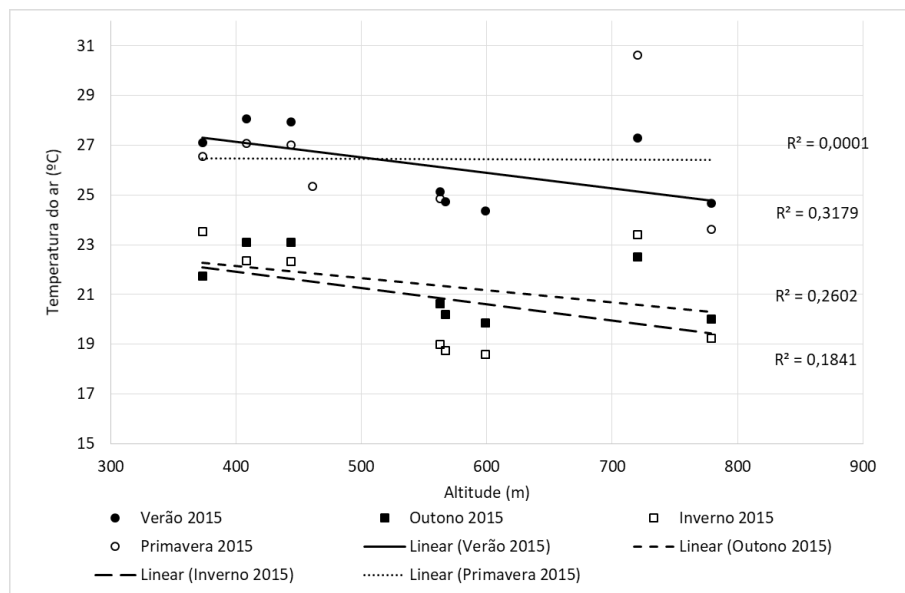
Coefficientes de correlação (r) entre Temperatura do ar (°C) e Altitude (m) para cada estação do ano.

2014				2015			
Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera
-0,7347	-0,7093	-0,6972	-0,6522	-0,5638	-5101	-0,4291	-0,0114



**Figura 9**

Gráfico de dispersão entre Temperatura (°C) e Altitude (m) para o ano de 2014.



**Figura 10**

Gráfico de dispersão entre Temperatura (°C) e Altitude (m) para o ano de 2015.



## Quadro IV

Dados analisados e orientação de vertentes.

Ponto	Local	Orientação	2014				2015			
			Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera
8	Sopé da Serra	Sul	26,90	22,31	20,62	26,81	27,09	21,73	23,53	26,55
5	Sítio do Tiago	Sul	23,94	19,94	17,60	22,52	24,36	19,84	18,58	x
3	Dona Albertina	Sul	25,35	21,44	18,82	25,44	27,28	22,50	23,40	30,63
7	Alto da Serra	Leste	24,35	20,36	18,54	22,63	24,66	20,00	19,22	23,63
9	COHAB III	Leste	27,47	23,29	21,23	25,73	27,95	23,10	22,33	27,02
11	Bairro Industrial	Leste	27,53	23,22	21,13	25,79	28,07	23,09	22,34	27,06
10	Tomba Morro	Norte	26,75	24,12	X	X	X	X	X	x
4	Museu da Vovó	Norte	23,79	20,12	17,72	22,90	24,72	20,18	18,73	x
1	Vargem Linda	Norte	24,92	21,26	19,11	X	X	X	X	25,36
6	Estação Meteorológica	Norte	24,00	20,09	17,70	X	X	X	X	x
2	Sítio da Mantiqueira	Oeste	24,91	20,06	17,80	23,55	25,14	20,63	18,98	24,86

Fonte: BIOCLIMA-UFV.

inverno de 2014, períodos nos quais as menores médias aparecem no ponto 4 e ponto 6, ambos voltados para Norte.

## Conclusão

A Climatologia Geográfica urge de expandir os estudos para compreender o comportamento do clima no que tange sua conformação, principalmente devido às dimensões territoriais brasileiras e sua incipiente rede de monitoramento a nível regional.

Nesse sentido, o presente trabalho, de caráter experimental, desenvolvido pelo Laboratório de Biogeografia e Climatologia (BIOCLIMA) da Universidade Federal de Viçosa, a partir da construção de uma rede de monitoramento iniciada em julho de 2013, buscou relacionar os dados de temperatura do ar com a altimetria e orientação de vertentes durante os anos de 2014 e 2015. A partir da análise, constatou-se que a altimetria se mostrou como um fator preponderante no que se refere à conformação térmica da área de estudo, corroborando os resultados constatados pela literatura sobre o tema.

A correlação entre temperatura média e altitude oscilou de moderada à forte no ano de 2014 e de bem fraca à moderada em 2015. Tal observação permite dizer que as condições sazonais, determinadas pelas condições sinóticas influenciam na nessa correlação, como menciona o trabalho de Fialho e Paulo (2014) para condição de 15 dias no mês de julho de 2014.

Um segundo ponto a ser destacado refere-se a alguns dados que demonstraram a influência da localização dos pontos de coleta sobre o relevo. Essa localização apresentou influência significativa para as respostas térmicas, ao passo que a possível explicação para a variação térmica está na ocorrência de brisas - de vale e de montanha -, elemento não mensurado na pesquisa, mas que pode ser inferido quando se compara os dados de temperatura média do ar e a orientação de vertentes.

## Agradecimentos

- Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa, "A importância do sítio no caráter climático das cidades localizadas na Zona da Mata

Mineira.” (Número do processo: CNPq - Projeto Universal: 400554/2011-9).

- Ao PIBIC-CNPq-UFV (2017-2018) pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica, ao acadêmico Leonardo Brandão do Prado, no projeto: Clima e Sítio - Um estudo de caso ao longo do perfil Ponte-Nova-Ubá, na Zona da Mata Mineira e ao PIBIT-CNPq-UFV pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica a Ludmilla Alves Fernandes, no projeto: “Utilização de policloreto de Vinila (PVC) na construção de miniabrigos meteorológicos”.

## Bibliografia

- Ab'Saber, A. N. (2003). *Os domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial.
- Alves, R. S. (2015). *Interações entre fatores e elementos do clima no percurso Ponte Nova - Viçosa - Ubá, Zona Da Mata Mineira: Identificação de diferentes ambientes termohigrométricos*. (2015). Monografia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.
- Amorim, R. C. F. (2009). *Espacialização de variáveis meteorológicas combinando informações de imagens de satélite com técnicas de interpolação para o estado de Minas Gerais*. Tese, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.
- Andrade, M. C. (1961). *Aspectos Geográficos da Região de Ubá*. Relatório, Associação dos Geógrafos Brasileiros, São Paulo, Avulso, nº 1.
- Ayoade, J. O. (2001). *Introdução à climatologia para os trópicos*. (15ª edição). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Fialho, Edson Soares. *Ilha de calor em cidade de pequeno porte: Um caso de Viçosa, na Zona da Mata Mineira*. 2009. 248 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras, Ciências e Artes, Programa de Pós-graduação em Geografia Física da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Fialho, E. S.; Alves, R. S. & Lopes, D. I. (2011). Clima e sítio na Zona da Mata Mineira: Uma análise em episódios de verão. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, 8, 118-136. Acedido a janeiro-junho de 2011, em: < <http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25799>>.
- Fialho, E. S. & Paulo, M. L. S. (2014). Clima e sítio: a variabilidade termohigrométrica, ao longo do transeito Ponte Nova-Ubá, na Zona da Mata Mineira/Brasil. In: C. A. da Silva, E. S. Fialho & E. T. Steinke (Org), *Experimentos em Climatologia Geográfica*, (1ª edição) (pp. 107-128). Dourados: UFGD.
- FIEMG. Zona da Mata (2004). Disponível em: <<https://www7.fiemg.com.br/regionais/zona-da-mata/mais-zona-da-mata>>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- Ferreira, G. R. & Fialho, E. S. (2016). Campo térmico x fator de visão do céu: Estudo da área central do município de Viçosa-MG em episódios de outono e inverno-2014. *Boletim Gaúcho de Geografia*, 43, 247-271. Acedido a 5 de abril de 2015, em < <http://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/53920>>
- Fritzsos, E.; Wrege, M. S. & Mantovani, L. E. (2015). Altitude e temperatura: estudo do gradiente térmico no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Climatologia*, 16, 108-119. Acedido a 28 de janeiro de 2015, em < <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v16i0.39665>>
- Guerra, A. J. T. & Cunha, S. B. da (Org) (2001). *Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos*. (2ª edição). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Machado, F. L. V. & Jardim, C. H. (2014). Indicadores climáticos de degradação ambiental em áreas urbanas: o aglomerado da serra em Belo Horizonte - MG. In: C. A. Da Silva, E. S. Fialho e E. T. Steinke, (Org). *Experimentos em Climatologia Geográfica*, (1ª edição) (129-144). Dourados: UFGD.
- Magalhães, I. A. L.; Almeida, K. L.; Thiago, C. R.; Junior, B. S.; Zanetti, S. S. & Cacilio, R. A. (2013). Análise de métodos de interpolação para espacialização da precipitação pluvial na região norte do estado do Espírito Santo. In *Anais, XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, (5651-5657). Foz do Iguaçu, Abril 13 a 18
- Mendonça, F. & Danni-Oliveira, I. M. (2007). *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Moreira, A. A. N. & Camelier, C. (1977). *Relevo, Geografia do Brasil: Região sudeste*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Nunes, W. A. G. A.; Ker, J. C.; Schaefer, C. E. G. R.; Fernandes Filho, E. I. & Gomes, F. H. (2001). 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*, 25, 341-354. Acedido em 2001, em : <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v25n2/11.pdf>.
- Rodella, L. G. & Tarifa, J. R. (2002). O clima da Serra de Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. *Revista Geosp*, 11, 101-113. Acedido em 2002, em < <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2002.123649>>
- Shimakura, S. E. (2006). *Interpretação do coeficiente de correlação*. Em <<http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node74.html>>

Souza, E.; Toledo, C. C. & Fernandes-Filho, E. I. (2009). Uso do solo na Zona da Mata, Minas Gerais. In *Anais, Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 12, Viçosa, Julho 6 a 10. Disponível em: <[http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo12/012.pdf](http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo12/012.pdf) >

Valverde, O. (1958). Estudo regional da Zona da Mata, de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geografia*, 20, 3-82. Acedido a janeiro-março de 1958, em [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/RBG/RBG%201958%20v20\\_n1.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/RBG/RBG%201958%20v20_n1.pdf).