



## A INFLUÊNCIA DA ALTIMETRIA NA VARIAÇÃO TÉRMICA AO LONGO DO PERCURSO PONTE NOVA/UBÁ, NA ZONA DA MATA MINEIRA, ASSOCIADA A DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS SINÓTICOS<sup>1</sup>

MARIA LUZIA SILVA PAULO<sup>2</sup>  
ROBSON RODRIGUES QUINA<sup>3</sup>  
RAFAEL DE SOUZA ALVES<sup>4</sup>  
EDSON SOARES FIALHO<sup>5</sup>

**Resumo:** O objetivo com este trabalho é verificar a influência do fator altitude na variação da Temperatura do ar (°C) média e diária, registrada durante o período de 26/10/2013 à 10/11/2013, ao longo do percurso Ponte Nova à Ubá. Os dados correspondem às mensurações horárias realizadas por 11 termohigrômetros dataloggers da marca HOBO, modelo U10-003, dispostos na área em estudo. As correlações lineares encontradas com o auxílio do programa Microsoft Excel 2010 foram associadas aos sistemas sinóticos atuantes nos dias de registros. A altitude exerceu significativa influência na variação térmica média e diária. Contudo, em dias sob atuação de alguns sistemas, a correlação diária foi fraca, demonstrando influência mais expressiva de outros fatores.

**Palavras-Chave:** variação térmica, perfil topográfico, correlações lineares.

**Abstract:** The objective of this work was to verify the influence of the altitude factor and the average daily temperature variation, detected during the period of 26/10/2013 to 10/11/2013, topographic profile along the New Bridge to Uba. The data correspond to measurements taken hourly for 11 dataloggers equipment brand HOBO U10-003 and arranged along the study area model. The correlations with the aid of Microsoft Excel 2010 program were associated with active synoptic systems over these days. The altitude significantly influence the mean and daily thermal variation, however, in a few days under actuation systems daily correlation was weak, demonstrating a significant influence of other factors.

**Keywords:** thermal variation, topographic profile, linear correlations.

### 1 – Introdução

Dentre os fatores que influenciam nos elementos climáticos, a altitude é fundamentalmente importante, pois pode induzir a diferenciações significativas de temperatura do ar, entre pontos relativamente próximos, dentro de uma área de estudo. De acordo com Fritzsons et al. (2008, p.50).

<sup>1</sup> Projeto Financiado pelo CNPQ sob o nº do processo 400554/2011-9 intitulado A importância do sítio no caráter climático das cidades localizadas na Zona da Mata Mineira

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ. Acadêmica do 5º período do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Membro do Bioclima. E-mail: maria.paulo@ufv.br

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ. Acadêmico do 7º período do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Membro do Bioclima. E-mail: robson.quina@ufv.br

<sup>4</sup> Monitor de Biogeografia. Licenciado em Geografia. Acadêmico do 10º período do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Membro do Bioclima. E-mail: rafael.s.alves@ufv.br

<sup>5</sup> Professor adjunto III do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa e Coordenador do Laboratório de Biogeografia e Climatologia-BIOCLIMA UFV. E-mail: fialho@ufv.br



A relação direta da altitude com a temperatura é especialmente importante para as regiões tropicais, onde uma diferença altitudinal de algumas centenas de metros provoca mudanças sensíveis no clima, no solo, na vegetação natural e, conseqüentemente, na adaptação de espécies animais e vegetais e na aptidão para vários sistemas de uso da terra.

A altitude mostra-se relevante no estudo de clima do sudeste brasileiro, composto em sua maior parte por uma topografia acidentada. A esse respeito, afirma Sant'Anna Neto (2005, p 47) que “nenhuma outra região brasileira apresenta uma influência tão nítida e marcante da altimetria e disposição do relevo nas configurações dos climas regionais”.

Na troposfera, onde se formam as condições de tempo, a altitude atua como amenizadora da temperatura do ar, uma vez que a mesma tende a diminuir a uma razão de 0,6°C a cada 100 metros elevados, para o ar úmido, e 1,0°C a cada 100 metros elevados, para o ar seco, aproximadamente (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; GALVANI, 2010; AYOADE, 2001). O comportamento térmico do ar, na troposfera, ocorre dessa maneira porque os gases presentes nessa camada absorvem energia em onda longa emitida pela superfície terrestre. Considerando que os gases tendem a diminuir com o aumento da altitude, ao ascender, o ar torna-se rarefeito e mais frio, pois sua capacidade de reter a radiação de onda longa diminui.

Este trabalho justifica-se pela carência de pesquisas em torno das características climáticas da Zona da Mata Mineira e pela inexistência de estudos que abordem as correlações existentes entre temperatura e altitude, com os sistemas sinóticos atuantes ao longo do período analisado.

A área de trabalho situa-se no Estado de Minas Gerais, na mesorregião da Zona da Mata e abrange sete municípios, sendo eles: Ponte Nova, Teixeiras, Viçosa, Coimbra, São Geraldo, Visconde do Rio Branco e Ubá. As diferenças altimétricas ao longo do percurso em análise são significativas, chegando a mais de 400 metros entre o ponto mais elevado e o menos elevado (Figura 01).

O objetivo deste trabalho é verificar a influência do fator altitude na variação térmica média e diária, detectada durante o intervalo de 26/10/2013 à 10/11/2013, ao longo do perfil topográfico Ponte Nova à Ubá e associar os valores de correlação encontrados com a atuação dos sistemas sinóticos atuantes.

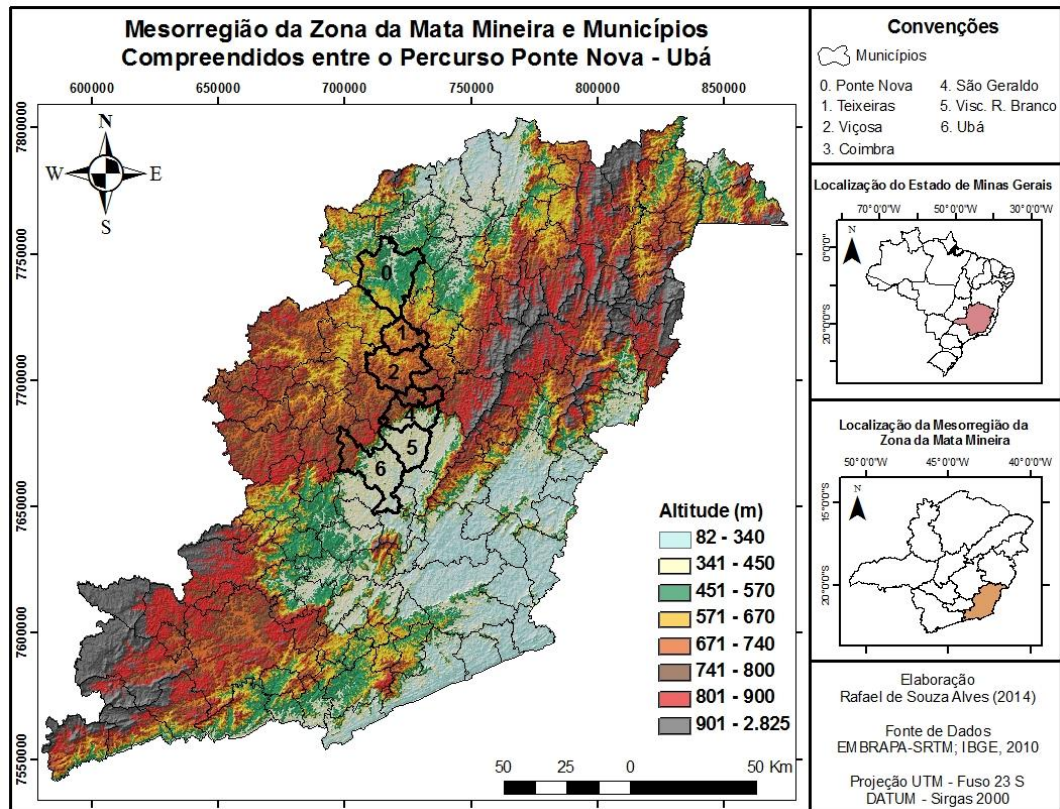


Figura 01. Localização geográfica da mesoregião da Zona da Mata Mineira, municípios compreendida entre o percurso Ponte Nova – Ubá e altimetria da área em estudo.

## 2. Material e Métodos

A pesquisa desenvolvida pelo projeto: A importância do sítio no caráter climático das cidades localizadas na Zona da Mata Mineira foi financiada pelo CNPQ sob o nº do processo 400554/2011-9. Neste trabalho, foram analisados os dados de temperatura do ar (°C) referentes ao período de 26/10/2013 à 10/11/13, mensurados em intervalos de uma hora, gerando um total de 384 registros em cada um dos 11 pontos de coleta, distribuídos ao longo do percurso Ponte Nova-Ubá. A distância média de um ponto de coleta ao outro é de 11 km. Enumerados de 1 a 11, o primeiro ponto (P1) situa-se no município de Ponte Nova e o décimo primeiro ponto (P11) encontra-se na cidade de Ubá (Figura 02 e Figura 03).

Os dados foram obtidos com a utilização de termohigrômetros datalogger da marca Hobo, modelo U10-003, fixados em campo no interior de mini abrigos meteorológicos alternativos de policloreto de vinila (PVC), a 1,5 metros de altura em relação ao solo, tendo como suporte um mourão de eucalipto tratado (Figura 04).

A instalação dos equipamentos ao longo da área de estudo ocorreu após a aferição dos mesmos em um ambiente fechado e em seguida na Estação Meteorológica da



Universidade Federal de Viçosa, seguindo em determinados momentos as indicações de Danni-Oliveira (2002) e Assis (2010). O procedimento permitiu realizar as devidas correções dos dados coletados em campo.

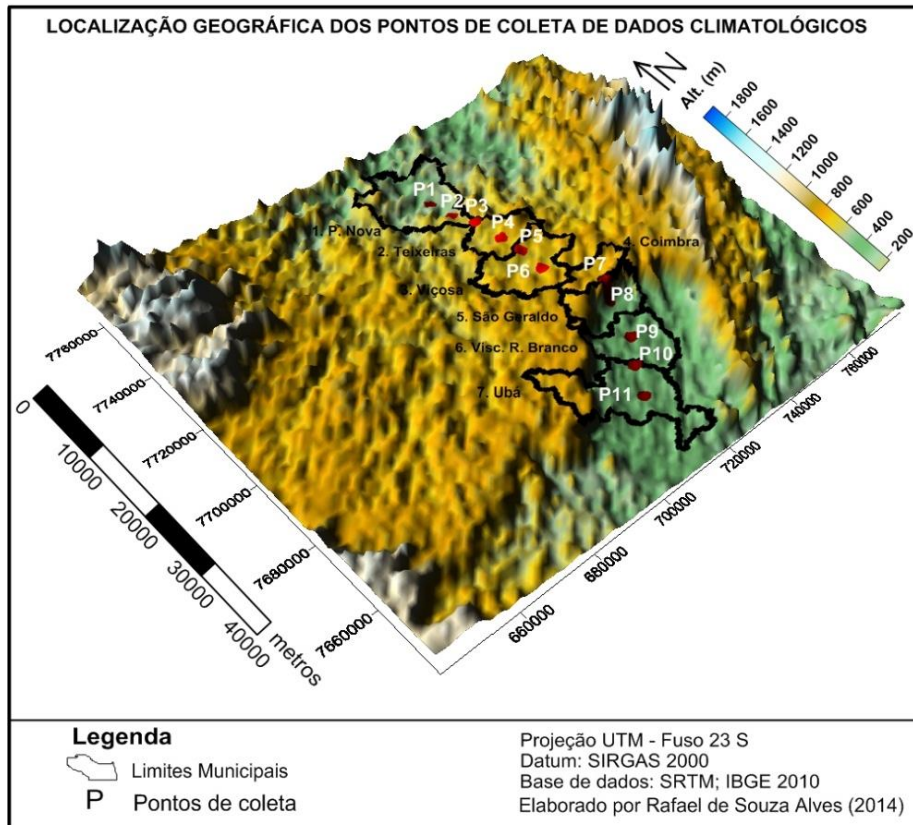


Figura 02. Distribuição Espacial dos pontos de coleta dos parâmetros climáticos (temperatura do ar e Umidade relativa do ar) ao longo do Transeito Ponte Nova-Ubá.

PONTOS	COORDENADA UTM(X)	COORDENADA UTM(Y)	ALTITUDE (METROS)	LOCAL	MUNICÍPIO
P1	719456	7738397	461	FAZENDA VARGEM LINDA	PONTE NOVA
P2	719632	7730642	563	SÍTIO DA MANTIQUEIRA	PONTE NOVA
P3	721655	7724487	720	SÍTIO DONA ALBERTINA	PONTE NOVA
P4	722255	7716228	667	SÍTIO MUSEU DA VOVÓ	TEIXEIRAS
P5	722623	7710007	699	SÍTIO DO TIAGO	TEIXEIRAS
P6	722379	7702648	712	ESTAÇÃO METEOROLÓGICA	VIÇOSA
P7	729456	7689710	779	ALTO DA SERRA DE S.GERALDO	SÃO GERALDO
P8	728708	7687046	375	SOPÉ DA SERRA DE S.GERALDO	SÃO GERALDO
P9	725245	7676406	444	COHAB III/COPASA	VISCONDE DO RIO BRANCO
P10	719836	7670108	412	SÍTIO TOMBA MORRO	VISCONDE DO RIO BRANCO
P11	715075	7662678	408	BAIRRO INDUSTRIAL	UBÁ

Figura 03. Pontos situados ao longo do perfil topográfico Ponte Nova à Ubá/MG.  
 Elaboração: Maria Luzia Silva Paulo, 2013.





Figura 04. Datalogger HOBBO e mini abrigo meteorológico alternativo fixados em campo  
Fonte das imagens: Rafael de Souza Alves, 2013.

Os valores de temperatura do ar corrigidos foram entabulados e correlacionados com as variações altimétricas existentes ao longo da área em estudo. Para verificar o grau de participação do fator altitude na variação da temperatura foram elaborados gráficos de dispersão linear com o auxílio do programa Microsoft Office Excel 2007, tendo sido calculados valores de “r” (Coeficiente de Correlação de Pearson) e “R<sup>2</sup>” (Coeficiente de determinação). Adotou-se como sendo variável dependente (Y) a temperatura (°C) e a variável independente (X) a altitude (metros).

O cálculo da Temperatura média do ar para cada um dos 11 pontos de registros foi produto do somatório dos valores horários dividido pelo intervalo de tempo (24 horas). O valor médio obtido em cada ponto foi correlacionado com a altitude dos mesmos em um gráfico de dispersão linear. Em seguida, foi calculada para cada um dos 11 pontos uma média referente a cada um dos 16 dias de registro. Os 16 valores médios de temperatura foram correlacionados novamente com a altitude referente a cada ponto em gráficos de dispersão linear.

O produto das correlações feitas utilizando as médias diárias foi associado aos sistemas atmosféricos atuantes em cada um dos dezesseis dias analisados, tendo como subsídio as cartas sinóticas emitidas pelo Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (<http://www.cptec.inpe.br/>) e Diretoria de Hidrografia e Navegação (<http://www.dhn.mar.mil.br/>).

### 3. Resultados e Discussões

A Correlação de Pearson (r) é uma das formas de descrever a correlação linear dos dados de duas variáveis quantitativas (BARTETTA, 2008), “[...] que tem como objetivo



indicar o nível de intensidade que ocorre na correlação entre duas variáveis [...]” (CORREA, 2003, p. 108). No presente trabalho as variáveis correlacionadas são de temperatura do ar (°C) registrada em campo e altitude (metros), referente a cada ponto de mensuração. É obtida utilizando a equação:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] * [n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

Assume-se que “r” é o Coeficiente de Pearson, “n” é o número de observações, “xi” é a variável independente (altitude em metros) e “yi” é a variável dependente ( temperatura °C, registrada em campo). O valor de “r” tem variação entre +1 e -1. Quando “r” for igual a +1, significa correlação perfeita positiva entre as variáveis. Quando “r” for igual a -1 significa correlação perfeita negativa entre as variáveis. Quando “r” for igual zero significa que não há correlação entre as variáveis. Quanto mais próximo de 1 (positivo ou negativo) for o valor de “r”, mais forte é a correlação entre as variáveis (CORREA, 2003).

Quando utilizados os dados médios total de temperatura do ar (°C), referentes a todo o período em análise, observa-se uma correlação entre as variáveis indicada por  $r = -0,91853$  e  $R^2 = 0,8437$ . Isso demonstra que há uma correlação alta e inversa entre temperatura do ar e a altitude, ou seja, quando se aumenta a altitude a temperatura diminui, bem como 84,37% da diferença térmica registrada entre os pontos se deve à variação de altitude existente de um para o outro.

Ao longo da área de localização dos pontos, há uma variação altimétrica de 404 metros do ponto mais elevado (P7 - 779 metros) ao mais inferior (P8 - 375 metros). São eles os pontos mais dispersos no gráfico, posicionando-se distantes da linha de tendência (Figura 05).

O primeiro círculo da Figura 05, contendo os pontos de coleta P1, P8, P9, P10 e P11, situados em menores altitudes, exibiram os maiores valores térmico. Já o segundo círculo da mesma figura, contendo os pontos de registros P3, P4, P5 e P6, situados em maiores altitudes, exibiram menores temperaturas.

Os pontos P2 e P7 não foram agrupados em nenhum dos dois círculos, que representam localidades com características térmicas e altimétricas de maior semelhança. A altitude média dos pontos de registros é de 567,2 metros e o ponto P2 é o que mais se aproxima desse valor, pois está a 563 metros. No entanto, a temperatura em P2 se assemelha mais aos dos pontos de menor altitude do que aos dos pontos de maiores altitudes, não ilustrando uma temperatura que seria intermediária entre os dois círculos



como a altitude. Isso leva à hipótese de que, além da altitude, outros fatores climáticos relativos às características do sítio influenciam no campo térmico da área em estudo. Novos registros e análises voltados para essa questão se fazem necessários. O ponto P7 apresenta-se como o único a exibir temperatura inferior a 19°C e é o mais alto (779 metros) do perfil (Figura 03).

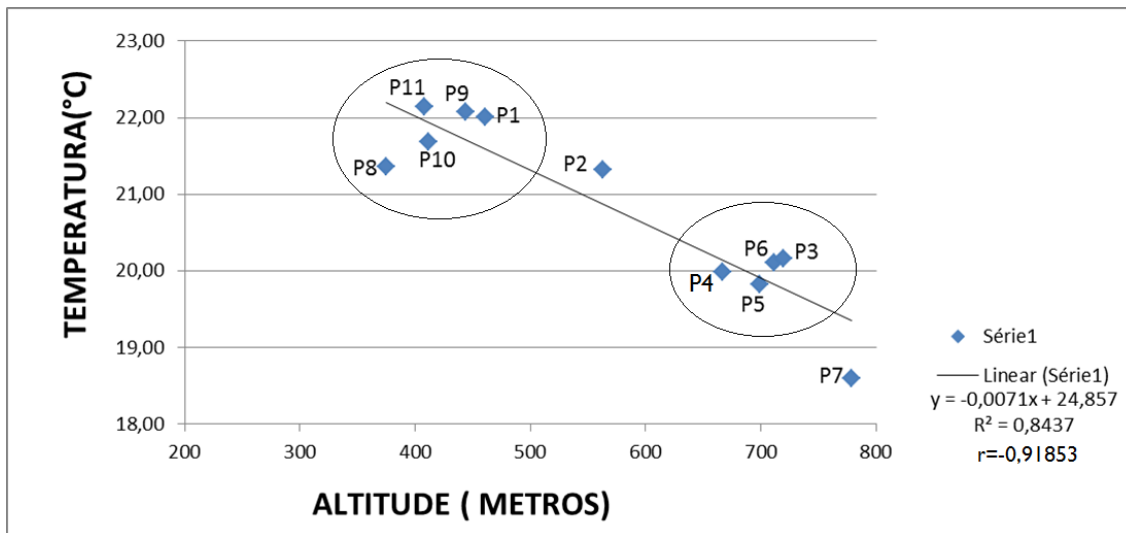


Figura 05. Gráfico correlacionando Temperatura do ar (°C) média e Altitude (metros) durante o perfil Ponte Nova-Ubá. Elaboração: Maria Luzia Silva Paulo, 2014.

O tempo é uma realidade em mutação e para apreendê-lo dota-se de valores médios. No entanto, deve atentar-se para o fato de que as médias não são uma representação fiel dessa realidade, sendo por isso pertinente recorrer à análise dos dados diários como meio de aproximar da realidade concreta (ALCOFORRADO, 1993). Para melhor aproximar dessa realidade a análise anterior foi decomposta em análises diárias e os valores de “r” e “R²” encontram-se na Figura 06.

O sinal de negatividade atribuído aos valores de r (Coeficiente de Pearson) reafirma a relação inversamente proporcional existente entre altitude (metros) e temperatura (°C).

A porcentagem de influência altimétrica na conformação da variabilidade térmica variou significativamente no decorrer dos dias. Em 25% dos dias, a altitude exerceu uma influência moderada sobre o comportamento da temperatura, permitindo inferir que outros fatores ganharam mais expressividade ou houve uma homogeneização dos dados de temperatura registrados, o que culminou em uma baixa variação térmica ao longo do perfil topográfico. Um exemplo é o dia 29/10/2013 que apresentou  $r = -0,4556$  e  $R^2 = 0,2077$ . Como também ao observar os resultados de Fialho *et al.* (2011) e Alves *et al.* (2012), que também estudaram o mesmo perfil, porém com 5 pontos com monitoramento das 9 às 21



horas, com leituras a cada 3 horas. Por não ter a leitura ao longo da noite e madrugada, os resultados não apresentaram forte correlação entre temperatura do ar e altitude.

DATA	r (COEFICIENTE DE PEARSON)	R <sup>2</sup> (COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO)
26/10/2013	-0,93192	0,8685
27/10/2013	-0,8767	0,7686
28/10/2013	-0,7343	0,5393
29/10/2013	-0,4556	0,2077
30/10/2013	-0,942	0,8875
31/10/2013	-0,5947	0,3537
01/11/2013	-0,59544	0,3545
02/11/2013	-0,8115	0,6586
03/11/2013	-0,9158	0,8388
04/11/2013	-0,8069	0,6512
05/11/2013	-0,9107	0,8295
06/11/2013	-0,7499	0,3148
07/11/2013	-0,7499	0,5624
08/11/2013	-0,8589	0,7379
09/11/2013	-0,8589	0,6175
10/11/2013	-0,7964	0,6175

Figura 06. Valores de r e R<sup>2</sup> referentes às correlações diárias de temperatura do ar e altitude.  
Elaboração: Maria Luzia Silva Paulo, 2014.

Com a fixação dos equipamentos em campo foi possível ter acesso aos dados de temperatura do ar registrados sob a atuação de variados sistemas atmosféricos ao longo das 24 horas do dia. Isso dá margem a um melhor entendimento da dinâmica atmosférica com a sucessão dos tipos de tempos.

Os resultados preliminares desta pesquisa apresentados neste trabalho se refere a dezesseis dias de observação, com registro de atuação de cinco diferentes sistemas sinópticos regionais (Figura 07). A identificação destes fez-se com base nas análises das cartas sinóticas disponibilizadas pelos sites do DHN ([www.marinha.mil.br](http://www.marinha.mil.br)) e do Cptec/inpe (<http://www.cptec.inpe.br/>).

		DATA															
SISTEMA	26/out	27/out	28/out	29/out	30/out	31/out	01/nov	02/nov	03/nov	04/nov	05/nov	06/nov	07/nov	08/nov	09/nov	10/nov	TOTAL
STA																	8 DIAS
AQ.P.F.																	1 DIA
F.FRIA																	1 DIA
SPA																	2 DIAS
ZCAS																	4 DIAS
STA	SISTEMA TROPICAL ATLÂNTICO																
AQ.P.F.	AQUECIMENTO PRÉ-FRONTAL																
F.FRIA	FRENTE FRIA																
SPA	SISTEMA POLAR ATLÂNTICO																
ZCAS	ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL																

Figura 07. Sistemas sinóticos predominantes sobre o perfil Ponte Nova-Ubá, ao longo dos dias de registro de dados de Temperatura do ar.  
Elaboração: Maria Luzia Silva Paulo (2013).





Nas ocasiões em que um sistema atmosférico de escala regional sobrepõe ao que estava exercendo hegemonia anteriormente, sobre a área em estudo, observa-se uma oscilação entre os valores da correlação. Em 90% dos casos, o valor da correlação diminuiu comparado à anterior, independente do sistema que avançou. Ou seja, a influência da altitude embora não seja descaracterizada sofre uma perda de expressividade perante a instabilidade ocasionada pela mudança de sistemas sinóticos atuantes.

Uma vez predominando, estes sistemas podem estabilizar as condições atmosféricas tornando-as ideais para a atuação de fenômenos e fatores locais, exemplos são o SPA (Sistema Polar Atlântico) e o STA (Sistema Tropical Atlântico). Contudo, cada local apresenta suas especificidades geográficas e se comporta de uma forma singular em relação ao outro, induzindo neste caso um possível aumento na variação térmica ao longo do perfil topográfico e a existência de uma correlação linear mais forte.

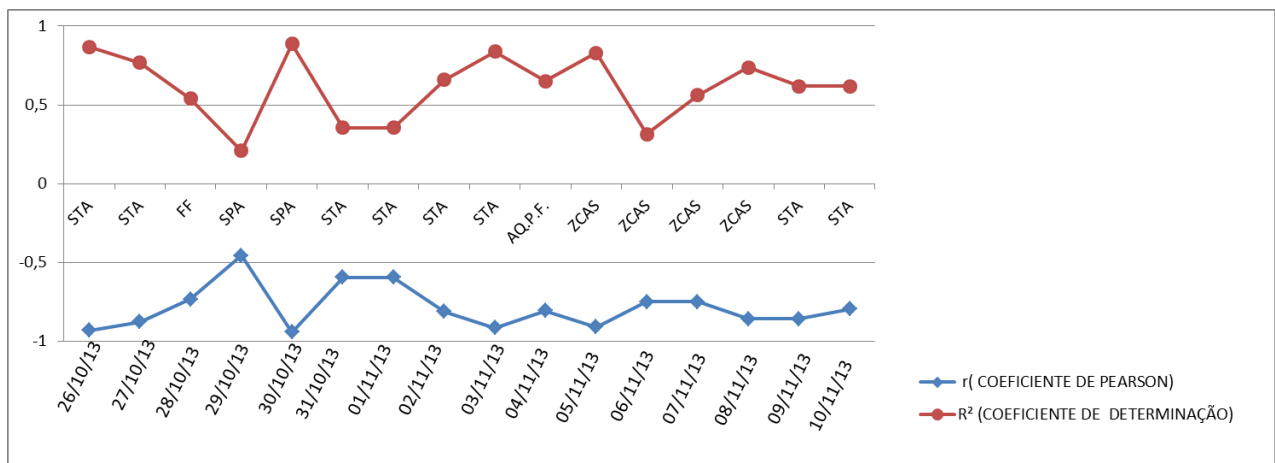


Figura 08. Representação gráfica dos valores de correlação de Pearson(r) e dos valores do Coeficiente de determinação (R²) associados ao sistema sinótico atuante no dia.  
Elaboração: Maria Luzia Silva Paulo, 2014.

O sistema pode também atuar desestabilizando a atmosfera, submetendo a área de estudo a um só tipo de tempo. Como observado na Figura 8, em dias sob a atuação de ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) não se observa grande discrepância entre os valores das correlações, mas esses também não são estáveis, havendo uma oscilação entre os valores diários, permitindo associá-los à instabilidade atmosférica acarretada pela atuação do sistema e ao fato de cada lugar reagir de uma determinada maneira, de acordo com suas especificidades geográficas, pois características geográficas da área representativa de cada posto de mensuração são diferenciadas embora encontrem às distâncias não muito afastadas uns dos outros.



O aquecimento pré-frontal também atuou desestabilizando a atmosfera, isso é observado a partir do valor de  $R^2$  (coeficiente de determinação) do dia 04/10/13, sendo que apenas 65,1% da variação da temperatura ao longo do perfil pode ser explicada pela variação altimétrica dos pontos ao longo da área em estudo. Já o Sistema Polar Atlântico apresenta a característica de causar estabilidade atmosférica o que, por sua vez, condiciona a circulação terciária e a atuação mais nítida de outros fatores de escala local. Ou seja, outros fatores além da altitude também estão exercendo suas influências sobre a temperatura do ar, como por exemplo: a exposição e sombreamento das vertentes, localização e conformação do sítio geográfico representativo de cada ponto, dinâmica de atuação dos ventos, entre outros.

#### 4. Considerações Finais

A partir das correlações estabelecidas entre a variável temperatura do ar e altitude (metros) observa-se que, em termos de média, essa atuou como um importante fator no que tange ao comportamento da temperatura do ar ao longo dos dezesseis dias de mensurações analisados ao longo da área em estudo. Contudo, os valores de  $r$  (Coeficiente de correlação de Pearson) e  $R^2$  (coeficiente de determinação) alcançados a partir de correlações diárias, demonstram que essa influência perde ou ganha expressividade de acordo com o sistema atmosférico que atua sobre a área.

A diminuição dos valores de correlações decorrentes do avanço de um sistema atmosférico em detrimento do que exercia hegemonia anteriormente permite inferir que outros fatores locais passam a atuar na mesma proporção ou mais intensamente que a altitude. Para melhor entender as oscilações diárias entre as correlações, em face dos sistemas sinóticos atuantes, faz-se necessário detectar também o grau de participação desses outros fatores, que podem ser entre outros, exposição e orientação de encostas, sombreamento de vertentes, conformação e localização do sítio geográfico e dinâmica dos ventos locais, por exemplo.

#### Agradecimentos:

- Ao CNPq pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica à acadêmica Maria Luzia Silva Paulo, durante o período de execução da pesquisa.
- Em especial os acadêmicos Robson Rodrigues Quina, Rafael de Souza Alves, Guilherme Lopes Galvão, Gabriel Ferreira Franco, Verônica Monteiro Sibere Ferraz e a todos os demais integrantes do Laboratório de Biogeografia e Climatologia (BIOCLIMA-UFV) que muito contribuíram para a obtenção dos dados em campo e para a realização da pesquisa.



## 5. Referências Bibliográficas

ALCOFORRADO, 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.

ALVES, R. S.; FIALHO, E. S.; SILVA, A. C. S. Uma análise comparada de parâmetros climáticos em situação de inverno (2011), ao longo do perfil Ubá-Ponte Nova, na Zona da Mata Mineira. **Acta Geográfica.** Boa Vista, v. 1. Nº Especial de Climatologia Geográfica, p. 87-100, 2012.

ASSIS, W. L. **O sistema clima urbano do município de Belo Horizonte na Perspectiva tempo-espacial.** 299f. Tese (Doutorado em Geografia Física) Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Belo Horizonte, MG, 2010.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos;** tradução de Maria Juraci Zani dos santos. 15ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

BARTETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais.** 7 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 315 p., 2008.

CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e Estatística.** 2 ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003, 116p.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. Procedimentos de Aferição de Termômetros Utilizados em Trabalhos de Campo de Climatologia Geográfica. **RA EGA,** Curitiba, v. 6, p. 75-80, 2002.

FIALHO, E. S.; ALVES, R. S.; LOPES, D. I. Clima e sítio na Zona da Mata Mineira: Uma análise em episódio de verão. **Revista Brasileira de Climatologia.** Curitiba, ano 7, v. 8, p. 118-136, 2011.

FRITZSONS, E.; MANTOVANO, L. E.; AGUIAR, A. V. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no Estado do Paraná. **Revista de estudos ambientais.** São Paulo, v.10, n. 1, p. 49-64, jan./jun. 2008.

GALVANI, E.; LIMA N.G. B; FALCÃO R.M. **Análise da temperatura do ar no perfil topoclimático do Pico da Bandeira, Parque Nacional Alto Caparaó, Brasil, entre as altitudes de 1106 a 2892 m.** Universidade de Coimbra VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física maio/2010.

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

SANT'ANNA NETO, J. L. **Decálogo da Climatologia do Sudeste Brasileiro.** Revista Brasileira de Climatologia. Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 43-60, dez./2005.