



IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS MICROCLIMAS DA PORÇÃO OESTE DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DO CIPÓ (MG)

JOYCE FIGUEIREDO MARRA¹
HELI CÁSSIO MONTEIRO²
LUIZ FERNANDO GOMES LEAL³
WELLINGTON LOPES ASSIS⁴

Resumo: O objetivo deste trabalho foi identificar e caracterizar os microclimas existentes na porção oeste do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e os sistemas atmosféricos que atuaram entre os dias 11/04 e 13/04/2014. Para o desenvolvimento desse estudo foram coletados dados de temperatura e de umidade relativa em quatro pontos amostrais. A identificação dos sistemas sinóticos foi feita através da análise rítmica. No período analisado atuaram dois sistemas atmosféricos: o Anticiclone Polar Móvel tropicalizado (APMt) e o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Os resultados permitiram caracterizar quatro microclimas, associados as diferentes coberturas vegetacionais e a orientação das vertentes.

Palavras-Chave: Parque Nacional da Serra do Cipó (MG), microclimas, sistemas atmosféricos, análise rítmica.

Abstract: This study was the objective of identify and characterize the microclimate existing in the western portion of the Parque Nacional da Serra do Cipó in Minas Gerais, Brazil, and the atmospheric systems presented between 11/04 and 13/04/2014. This study was conducted by collecting data of air temperature and relative humidity at four sampling points. The identification of synoptic systems was performed by rhythmic analysis. The results pointed the occurrence of two atmospheric systems in the study period: the tropicalized Mobile Polar Anticyclone (APMt) and the South Atlantic Subtropical Anticyclone (ASAS). In addition, four microclimates associated the orientation of the slopes and different vegetation covers were identified.

Keywords: Parque Nacional da Serra do Cipó (MG), microclimates, atmospheric systems, rhythmic analysis.

1 – Introdução

As escalas climáticas definem quais processos são predominantes no comportamento dos elementos atmosféricos. Essa influência sempre ocorre das escalas superiores para as inferiores, que geram, também, respostas à dinâmica climática das meso e macroescalas. Segundo Jardim *et al.* (2011), na Terra, os climas não representam apenas uma resposta ao

¹ Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail de contato: joycefmarra@gmail.com.

² Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail de contato: heli_cassio@hotmail.com.

³ Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail de contato: lfgleal@gmail.com.

⁴ Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail de contato: assisw@gmail.com.



“input” de energia solar. Eles revelam uma interação entre atmosfera e superfície em um mosaico extremamente diferenciado de formas, funções, materiais e processos. Nas escalas inferiores da atmosfera, como a camada de ar junto ao solo, o comportamento do ar é influenciado no tempo e no espaço de acordo com as características de superfície. A disposição do relevo também é um fator determinante para o comportamento dos elementos climáticos, pois pode favorecer uma maior interação com a radiação solar. Esse favorecimento dependerá da inclinação e orientação das vertentes. No que diz respeito às escalas superiores, vários são os fatores que podem influenciar na caracterização atmosférica meso e macroescalar, sendo um deles, os centros de ação, que possuem a sua origem associada às diferenças de temperatura e de pressão da atmosfera.

Para as sociedades o conhecimento do clima tanto em escalas superiores, com aplicação na previsão do tempo e organização do espaço, quanto em escalas inferiores, uso do microclima na agricultura e do topoclima na definição da dinâmica climática urbana, pode determinar o seu grau de suscetibilidade aos extremos atmosféricos e muitas vezes a manutenção da biodiversidade.

O presente artigo objetiva identificar e caracterizar os microclimas existentes na porção oeste do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e os fenômenos atmosféricos de escala sinótica e regional que atuaram entre os dias 11/04 e 13/04/2014.

Este estudo vem corroborar para o entendimento acerca da interação entre os sistemas atmosféricos, sobretudo, os de escalas superiores, e os elementos fisiográficos da paisagem em uma unidade de conservação integral. Tal interação proporciona microclimas e topoclimas naturais que dão condições para o desenvolvimento e manutenção de determinadas espécies, adaptadas as condições de vida impostas pelos fatores abióticos da região de transição entre os biomas do Cerrado e da Mata Atlântica. Nessa perspectiva, os estudos climáticos em suas diversas escalas contribuem diretamente com pesquisas que visam a conservação de ambientes naturais

2 – Caracterização da Área de Estudo

A Serra do Cipó (FIG.01), localizada na parte meridional da Cadeia do Espinhaço, é um grande divisor de biomas e bacias hidrográficas.

Valente (2009) aponta que a Cordilheira do Espinhaço, na região da Serra do Cipó é um ecótono entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado. Schaeffer *et al.* (2008), citado por Valente (2009), afirma que na região do PARNA Serra do Cipó e da APA Morro da Pedreira, seguindo de Oeste (Domínio do Cerrado) para Leste (Domínio da Mata Atlântica), diversas fitofisionomias se destacam, tais como: campo cerrado, cerrado, cerradão, espécimes da



mata atlântica, campos rupestres (como velosiáceas, campo sujo, campos brejosos, campos gramíneos), associados ao embasamento quartzítico, matas de galeria, capões de mata e matas de candeia. Gontijo (2008) aponta que a ocorrência de um determinado tipo de fitofisionomia vegetal está fortemente condicionada aos fatores climáticos e aos aspectos morfológicos do relevo.

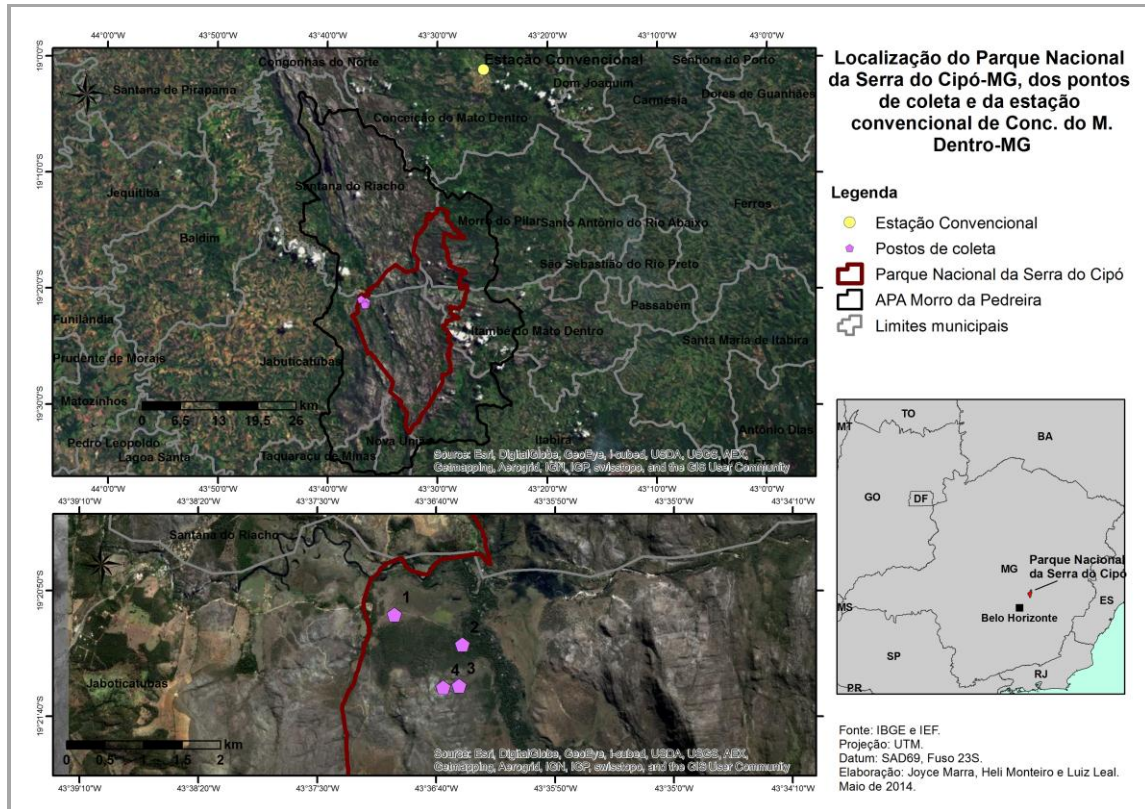


Figura 01 – Localização do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) com os pontos de coleta dos dados.

Segundo Gontijo (2008) e Valente (2009), a vertente oriental do Espinhaço é mais úmida, com frequente nebulosidade, e apresenta cobertura vegetal de maior porte.

A região sudeste está situada numa área de transição climática entre os climas quentes das latitudes baixas e os climas mesotérmicos das médias latitudes (NIMER, 1979). Todavia, pode-se afirmar que as principais características que prevalecem no clima da área de estudo são provenientes dos climas tropicais. Tais características podem ser evidenciadas através das Normais Climatológicas de 1961 a 1990 da cidade de Conceição do Mato Dentro (MG) (RAMOS *et al*, 2009). A amplitude térmica é de 6,6°C, as temperaturas médias variam entre 23,2°C e 16,6°C. Janeiro é o mês mais chuvoso (279,9mm) e agosto registra os menores acumulados mensais (10,4 mm).

De acordo com o Climanálise (1986), na área de estudo atuam os seguintes sistemas meteorológicos de escala sinótica: Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS),



Anticiclone Polar Migratório (APM), sistemas frontais, Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e a convecção tropical.

3 – Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi desenvolvido, basicamente, em quatro etapas. A primeira etapa foi em gabinete. Houve o levantamento bibliográfico acerca da área de estudo, das temáticas que seriam abordadas neste artigo, sobretudo, escalas climáticas, microclimas e metodologias de tratamentos de dados. Sendo, desta forma, uma preparação para a atividade de campo.

A segunda etapa corresponde à coleta dos dados utilizados na pesquisa. A coleta dos dados de temperatura e umidade relativa no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) ocorreu entre os dias 11/04 e 13/04. Essa unidade de conservação foi escolhida por apresenta poucos estudos climáticos. Foram selecionados quatro pontos amostrais que contemplaram quatro diferentes localizações com coberturas vegetacionais distintas, representativas do Parque (FIG.01 e TAB.01). Além dessas formações, levou-se em consideração o fator estático relevo e a fácil acessibilidade, por isso a porção W do Parque foi escolhida. Procurou-se instalar os abrigos em pontos diferentes das vertentes.

Ponto	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Características
1	19°20'57.9"S	43°36'56.1"W	811	Cerrado - campo aberto. O abrigo meteorológico foi instalado sob uma planície.
2	19°21'09.9"S	43°36'27.8"W	811	Mata decidual, fechada. O abrigo meteorológico foi instalado sob uma planície.
3 (Base do Mirante)	19°21'26.2"S	43°36'28.6"W	838	Campo Cerrado. O abrigo meteorológico foi instalado na baixa vertente.
4 (Mirante)	19°21'26.5"S	43°36'35.3"W	902	Campo Cerrado. O abrigo meteorológico foi instalado em uma área de topo.

Tabela 01 – Localização e caracterização dos pontos amostrais.
Fonte: dados obtidos em campo.

O registro da temperatura e umidade relativa do ar foi realizado a cada 30 minutos utilizando-se quatro registradores automáticos *data-loggers*, modelo *Icel HT 4000*. Cada aparelho foi instalado em um abrigo artesanal feito de plástico do tipo PVC de 22cm de comprimento e uma largura de 15cm. Os sensores foram aferidos com os dados da estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no Campus da UFMG (BH-Pampulha)⁵. Os abrigos foram dispostos a uma altura de aproximadamente 1,5 m da superfície e fixados em pedestais e árvores.

⁵ Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>.



Com intuito de investigar os sistemas sinóticos atuantes, foram coletados dados da estação meteorológica convencional do INMET de Conceição do Mato Dentro⁵, situada no município de mesmo nome, que é a mais próxima da área estudada (FIG.1). Além disso, foram coletados boletins meteorológicos, imagens do satélite GOES-13 e cartas sinóticas diretamente do site do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE)⁶, relativos a primeira quinzena de abril.

Na terceira etapa realizou-se o tratamento estatístico dos dados coletados em campo. Eles foram tabulados e tratados no *software Microsoft Excel 2007* utilizando a tabela de correção para dados horários, obtida a partir da aferição dos sensores na estação automática.

A análise dos sistemas atmosféricos atuantes foi realizada pelo método da análise rítmica (MONTEIRO, 1971). Com o intuito de identificar a variação temporal e espacial dos fenômenos sinóticos, analisaram-se os dados meteorológicos três dias antes e três dias depois do trabalho de campo, mais especificamente entre os dias 08/04 e 15/04 nos horários 00h, 12h e 18h UTC.

Na quarta e última etapa foram elaborados mapas temáticos, por meio do *software ESRI Arc Gis 10.1*, e gráficos na escala horária das variáveis meteorológicas, utilizando o *software Microsoft Excel 2007*.

4 – Análise e Discussão dos Resultados

4.1 – Identificação e caracterização dos sistemas de escala regional e sinótica

Segundo a Síntese Sinótica do CPTEC/INPE (2014), ao longo de abril de 2014 houve a passagem de sistemas de larga escala que provocaram chuvas intensas, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste do país. A partir das imagens de satélite, evidenciou-se nos primeiros dias do mês de abril a atuação de um sistema frontal, mais especificamente de uma frente fria situada na região Sudeste. Esse sistema, possivelmente, associou-se à umidade vinda da região amazônica, e, também, ao aquecimento diurno da superfície. Todavia, esse evento não foi considerado como um episódio de Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), segundo o CPTEC/INPE.

Entre os dias 05 e 06/04 atuou o Anticiclone Polar Móvel (APM), que proporcionou queda nas temperaturas e grande estabilidade atmosférica. A partir do dia 11/04, o APM começou a se tropicalizar, adquirindo características do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) (CPTEC/INPE, 2014). Após o dia 12/04 o ASAS passou a atuar sob o continente.

⁶ Disponível em: <<http://tempo.cptec.inpe.br>>.



Esse centro de ação, de origem dinâmica, apresenta altas temperaturas e umidade específica sobre o oceano (NIMER, 1979). Quando o ASAS adentra o continente essa característica de alta umidade é perdida. A atmosfera sob a atuação de um anticiclone possui estabilidade, baixa umidade e pouca nebulosidade (FRANCA, 2009).

A análise das cartas sinóticas, superfície (1000mb) e altitude (250mb), e as imagens de satélite, revelaram que a partir do dia 14/04 houve a atuação de uma Zona de Convergência de Umidade do Acre até São Paulo, sendo responsável por ocasionar totais pluviométricos consideráveis. O posicionamento espacial desse sistema evidencia que, nesse período, grande parte do Estado de Minas Gerais esteve sob a ação do ASAS (FIG.02).

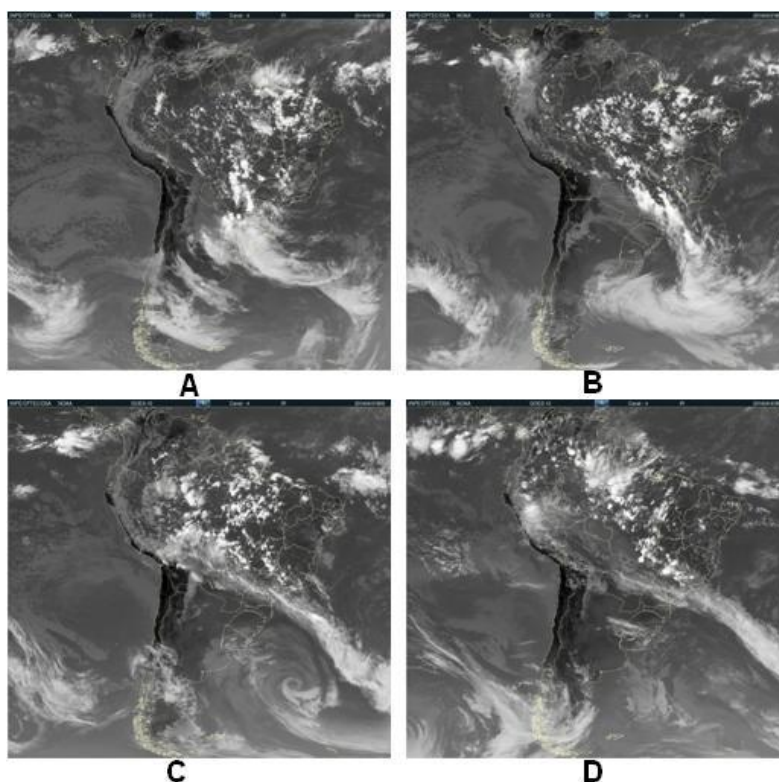


Figura 02 – Imagens do satélite GOES-13: A (11/04/2014 às 18 UTC), B (12/04/2014 às 18 UTC), C (13/04/2014 às 18 UTC) e D (14/04/2014 às 18 UTC). Fonte: CPTEC/INPE.

No dia 11/04, registrou-se na estação de Conceição do Mato Dentro o total precipitado de 19,3mm. Essa chuva, possivelmente, esteve relacionada ao aquecimento diurno da superfície e a expressiva presença de umidade, o que é evidenciado pela presença de nuvens na imagem de satélite do dia 11/04 (FIG.02). Essa expressiva presença de vapor d'água na atmosfera pode estar associada ao transporte remoto de umidade, vindo particularmente da Amazônia. Essa umidade, segundo Abreu (1998), é transportada para leste e sudeste devido ao giro anticiclônico dos ventos sobre o território brasileiro e da presença da cadeia terciária dos Andes.



A maior temperatura diurna foi registrada no dia 10/04 (32,2°C) às 18 UTC, o que evidencia o aquecimento da superfície antes do evento chuvoso (FIG.3). Neste horário, registrou-se o menor valor de pressão atmosférica, 936,6 hPa (FIG.4). Nos dias 11 e 12/04 a temperatura caiu em torno de 6°C no mesmo horário, o que pode ser associado diretamente a alta nebulosidade. Nesses dias registrou-se uma variação entre 9 e 10 décimos. A partir do dia 13/04, no mesmo horário, a temperatura se elevou e a nebulosidade decaiu, o que pode estar associado a atuação do ASAS. A temperatura noturna não apresentou grandes variações, o maior valor (23,3°C) foi observado no dia 11/04 às 00h UTC. Registrou-se nesse horário 10 décimos de nebulosidade, esses valores podem estar associados a atividade convectiva diurna. No dia 12/04 foi registrado o menor valor de temperatura (20,2°C) às 00h UTC que está diretamente associado a baixa nebulosidade registrada.

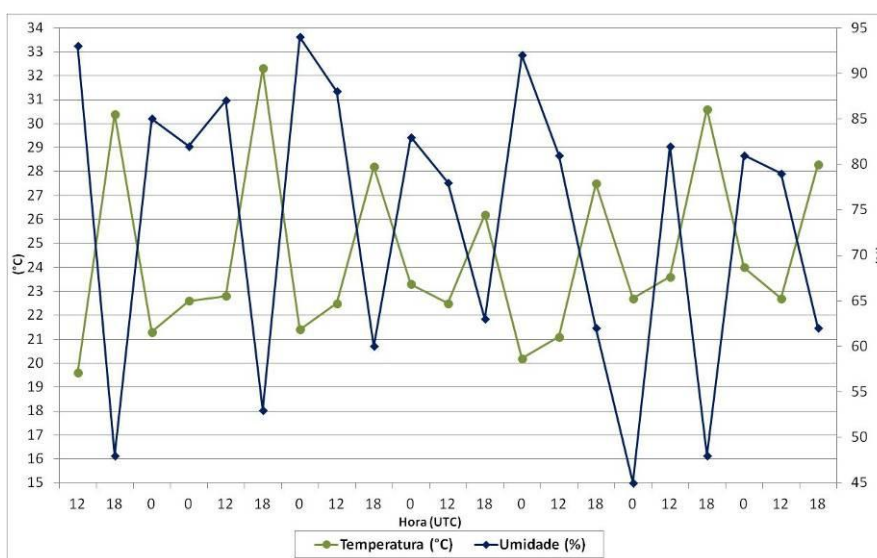


Figura 03 – Gráfico da umidade relativa (%) e da temperatura do ar (%) em Conceição do Mato Dentro (MG) entre os dias 08/04 e 15/04/2014. Fonte dos dados: INMET.

Os maiores valores da umidade relativa, tanto os diurnos quanto os noturnos, foram registrados no dia do evento chuvoso (10/04), 94% às 00 UTC e 60% às 18 UTC. No dia 11/04 foram registrados 83% às 00 UTC e 63% às 18 UTC. Já no dia 12/04 (FIG.3), registrou-se 92% às 00 UTC e 62% às 18 UTC. No dia 13/04, observou-se uma queda nos valores de umidade, que pode estar relacionada a ação do ASAS.

Desse modo, as análises acima, evidenciam que o evento chuvoso do dia 11/04 apresentou características de um episódio convectivo. Durante o período analisado houve a predominância de ventos do quadrante E, que estão intimamente relacionados a atuação do APM tropicalizado e do ASAS. Ocorreram também ventos de NW nos dias 08 e 13, de N nos dias 10,11 e 13, de SE no dia 12 e de W, no dia 15/04.

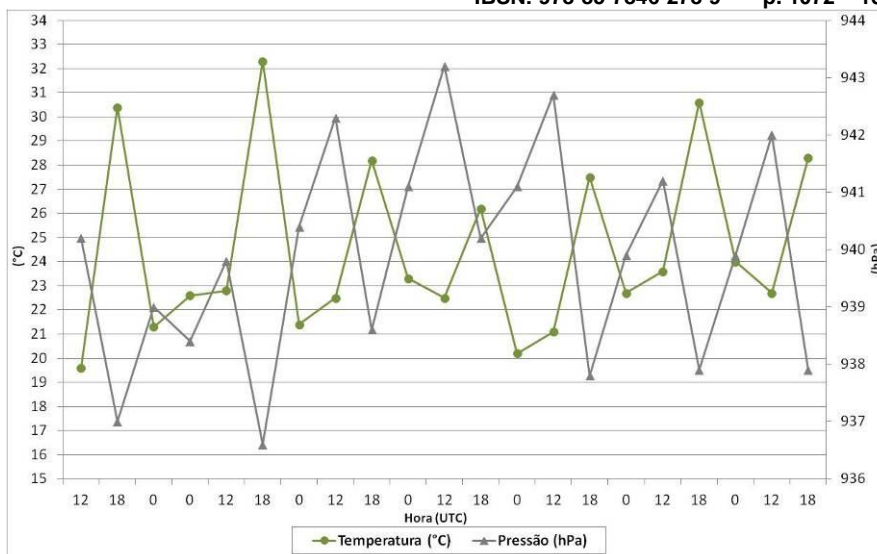


Figura 04 – Gráfico da pressão atmosférica (hPa) e da temperatura do ar (°C) em Conceição do Mato Dentro (MG) entre os dias 08/04 e 15/04/2014. Fonte dos dados: INMET.

4.2 – Análise dos dados obtidos em campo e identificação dos microclimas

Em relação aos registros horários feitos das variáveis temperatura e umidade relativa nos quatro pontos amostrais, observou-se que as diferenças nos valores obtidos estão intimamente relacionadas aos fatores fisiográficos existentes na paisagem, sobretudo, a vegetação e o relevo. Esses fatores em conjunto proporcionam a existência de diferentes microclimas em cada ponto analisado (TAB.2). Procurou-se caracterizar os microclimas através do comportamento horário das variáveis analisadas e da relação destas com os elementos fisiográficos e morfológicos identificados.

Microclima	Altitude (m)	Características	Direção da vertente
1 (Campo aberto)	811	Vegetação: Cerrado - campo aberto. Foi instalado sob uma planície.	Área plana - entre duas vertentes de orientação N e NE
2 (mata)	811	Vegetação: Mata decidual, fechada. Foi instalado sob uma planície.	N
3 (Base do Mirante)	838	Vegetação: Campo Cerrado. Foi instalado na baixa vertente.	E
4 (Mirante)	902	Vegetação: Campo Cerrado. Foi instalado em uma área de topo.	Topo - próximos a duas vertentes de orientação N.

Tabela 02 – Identificação dos microclimas observados.
Fonte: dados obtidos em campo.



Os quatro microclimas possuem tipologias vegetacionais que transitam entre o Cerrado (microclimas 1, 3 e 4), com áreas mais abertas e com tamanhos de médio a baixo, e a Mata Atlântica (microclima 2). Esses se localizam em uma planície (microclimas 1 e 2), na baixa vertente com pouca inclinação (microclima 3), e em uma área de topo (microclima 4).

As orientações das vertentes variam de N a E. De acordo com Rovani *et al* (2012), as vertentes, dependendo da sua orientação, podem receber diferentes quantidades de energia ao longo do dia devido ao movimento aparente do sol, que acentua a insolação de forma diferente de leste para oeste, proporcionando o gradativo aquecimento do ar. De modo geral, no hemisfério sul as vertentes voltadas para norte recebem maior incidência de energia.

O Ponto 1 (microclima 1) está em uma área relativamente plana, com pouquíssima inclinação, entre duas vertentes orientadas para N e NE. Pode-se inferir que esse ponto, devido a sua posição na paisagem, recebe a insolação de forma mais constante e direta que os outros locais analisados. O Ponto 2 (microclima 2) está localizado em uma vertente voltada para o quadrante N, recebendo maior quantidade de energia no meio do dia. O Ponto 3 (microclima 3) situa-se em uma vertente voltada para o quadrante E, recebe maior insolação na parte da manhã. O Ponto 4 localiza-se no topo, todavia, no seu entorno foi observado a presença de duas vertentes que possuem orientação para o quadrante N. Essas, ao longo do dia, podem ter influenciado os valores de temperatura, sobretudo por meio da advecção de calor.

Em relação ao comportamento horário da temperatura, observou-se que a mínima nos Pontos 1 (17°C), 2 (19°C) e 3 (19,9°C) foi registrada às 00h local no dia 13/04 (FIG.5). Às 6:00 horas do mesmo dia, registrou-se a menor temperatura no Ponto 4 (20,5°C). Como foi evidenciado no tópico anterior, a noite do dia 13/04 apresentou baixa nebulosidade, o que favoreceu a ocorrência dos menores registros de temperatura. As amplitudes térmicas observadas foram 9,7°C no Ponto 1, 6,9°C no Ponto 2, 7,4°C no Ponto 3 e 9,0°C no Ponto 4. As maiores amplitudes térmicas ocorreram justamente nos locais onde a vegetação é de baixo porte (Pontos 1 e 4). As temperaturas máximas foram registradas no dia 12/04 às 11:00 horas nos Pontos 2 (25,9°C), 3 (27,3°C) e 4 (29,5°C). No Ponto 1 a temperatura máxima foi 26,9°C (13h). Apesar da elevada nebulosidade registrada no dia 12/04 na estação de Conceição do Mato Dentro, as máximas temperaturas ocorreram nesse dia no Parque Nacional da Serra do Cipó, cuja área apresentou uma nebulosidade menor que cidade na qual a estação oficial está situada. Destaca-se que os Pontos 3 e 4 apresentaram as maiores temperaturas no comparativo.

A partir da observação do comportamento horário da variável temperatura (FIG.05) podem-se levantar alguns elementos que, possivelmente, o influenciaram em cada ponto analisado. O Ponto 1 está em uma área plana recebendo insolação de forma direta ao longo



do dia, com vegetação bem esparsa e predominantemente rasteira. Em ambientes com vegetação mais aberta há o favorecimento da incidência de radiação direta sob a superfície, bem como, o resfriamento mais acelerado desta.

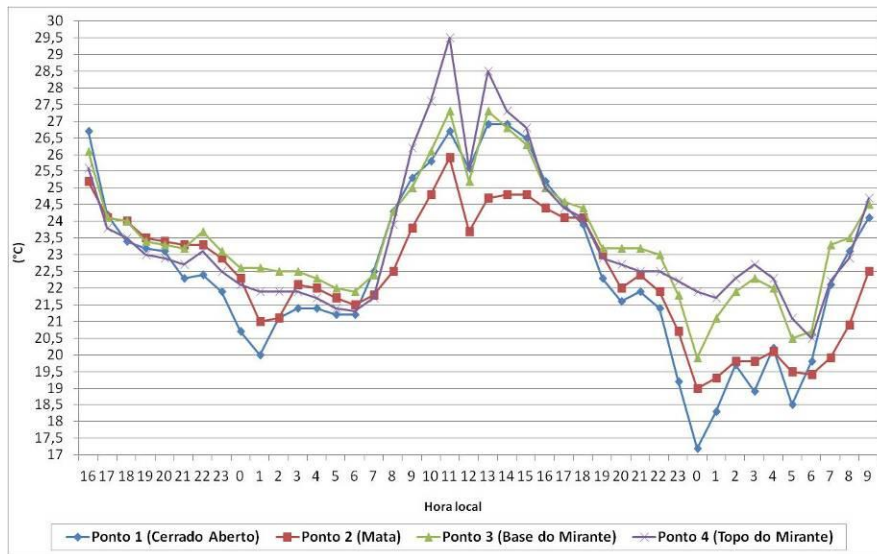


Figura 05 – Gráfico do comportamento horário da temperatura do ar entre os dias 11/04 e 13/04/2014 na porção W do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG). Fonte: dados obtidos em campo.

O Ponto 2 está em uma mata, cujas principais características são a predominância de estratos arbóreos que em alguns casos formam um dossel. Essa formação vegetacional localiza-se em uma vertente cuja orientação é do quadrante norte. Infere-se que esse tipo de vegetação, pelas suas características, sobretudo, geometria, alta presença de umidade e densidade, mascare o efeito dessa intensa radiação recebida no meio do dia. Possivelmente, esses fatores influenciaram a baixa amplitude térmica ($6,7^{\circ}\text{C}$) nessa área. Os Pontos 3 e 4 foram instalados em vertentes com orientações para o quadrante E e N respectivamente. Destaca-se que as vertentes mais próximas do topo possuem orientação N. Os tipos vegetacionais observados são semelhantes nos dois pontos. As maiores variações de temperatura foram observadas no Ponto 4, valores semelhante ao Ponto 1.

Destaca-se que o fator altimetria não interferiu, de forma significativa, no comportamento horário das variáveis analisadas. Todavia, observou-se a sua importância para a configuração de um microclima, sobretudo no Ponto 4. Esse ponto devido a sua posição mais elevada, associada as interferências dos elementos fisiográficos descritas acima, apresentou uma interação direta com a radiação, o que influenciou rapidamente os registros de temperatura. A advecção dos ventos, favorecida pela orientação e inclinação das vertentes, é outro fator que interfere diretamente na relação superfície e radiação incidente.

O Ponto 1 (campo aberto) apresentou os maiores picos de umidade relativa, às 03h e 01h do 13/04 foram registrados 80,1% e 80,2% respectivamente (FIG.06). O menor valor



registrado foi 52,2% às 14h no dia 12/04. Devido às características da cobertura vegetal e pelo fato desse ponto ter sido instalado em uma área de vales e próxima a um curso d'água (FIG.1), para que esses picos fossem atingidos houve advecção de umidade.

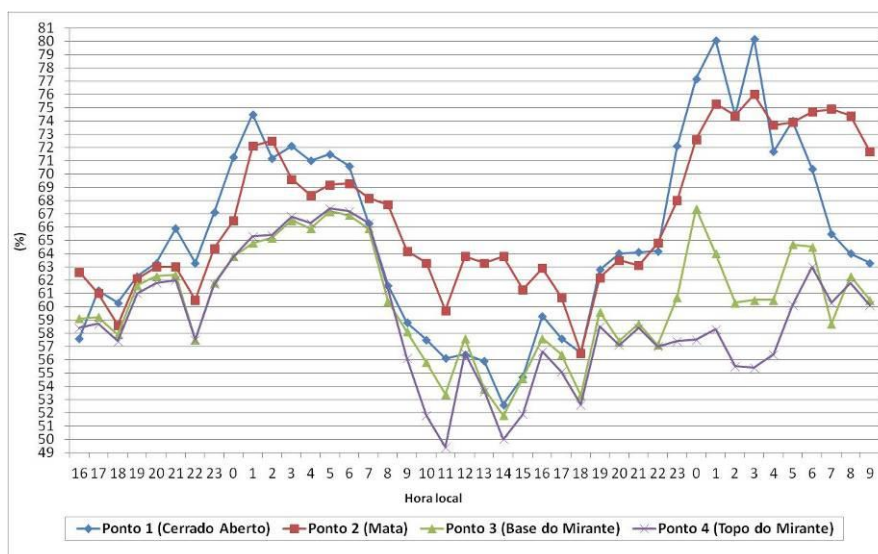


Figura 06 – Gráfico do comportamento horário da umidade relativa do ar entre os dias 11/04 e 13/04 na porção W do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG). Fonte: dados obtidos em campo.

O Ponto 2 (mata fechada) registrou uma das menores variações de umidade relativa durante o período analisado. O maior valor foi de 76% no dia 13/04 às 3:00 horas e o menor foi 56,5% às 18:00 horas do dia 12/04. A vegetação densa e fechada pode elevar a quantidade de vapor d'água disponível na atmosfera deixando-a mais próxima da saturação. Além disso, a geometria e a densidade da mata são elementos que corroboram para a existência de uma barreira natural aos ventos, o que está relacionado as baixas oscilações nos valores de umidade relativa nesse ponto. No Ponto 3 (base do mirante) foi observado às 00h do dia 13/04 o maior valor da UR% (67,4%), o menor ocorreu às 14h do dia 12/04 (51,8%). No Ponto 4 a umidade relativa não alcançou valores tão elevados. Às 5h do dia 12/04 registrou-se o maior valor (67%), o menor (49%) ocorreu às 11h do mesmo dia. Esses dois pontos apresentaram valores próximos e os menores valores em comparação aos demais pontos. Devido à localização dos pontos 3 e 4, em áreas onde não há fontes evaporantes próximas, e, também pelas características dos espécimes vegetais, possivelmente, para que haja aumento da umidade relativa seria necessária a advecção de umidade.



5 – Considerações Finais

Mesmo sendo um diagnóstico de cunho preliminar, foi possível observar que a diversidade das formações vegetais e o relevo, sobretudo a orientação das vertentes, são elementos que estão associados ao controle dos elementos climáticos nas escalas inferiores. Identificou-se a presença de quatro microclimas. Naqueles em que a cobertura vegetal do solo apresentou menor porte há uma interação, predominantemente, direta com a radiação, diferente daquele com uma cobertura vegetal mais densa. Essa diferença atestou a eficiência das áreas de vegetação densa na regulação da temperatura e umidade. Observou-se, também, que os microclimas analisados sofrem influência dos sistemas de escala sinótica e regional, neste caso o APM tropicalizado e o ASAS. Esses sistemas modelaram o comportamento das variáveis meteorológicas analisadas.

Referências Bibliográficas

ABREU, M. L. Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: de Nimer (1977) à Zona de Convergência do Atlântico Sul. **Revista Geonomos**, Belo Horizonte, v.6, n 2, p 17-22, dez. 1998.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS/ INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Síntese Sinótica para o mês de abril de 2014**. 2014. Mensal. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/noticias/faces/noticias.jsp?idConsulta=&idQuadros=109>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

CLIMANÁLISE: **boletim de monitoramento e análise climática**. São José dos Campos: INMET-INPE, Ed. Especial, out. 1986.

FRANCA, R. R. **Anticiclones e umidade relativa do ar: um estudo sobre o clima de Belo Horizonte**. 2009. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia.

GONTIJO, B. M. Uma geografia para a Cadeia do Espinhaço. **Revista Megadiversidade**. v. 4, n. 1-2, p. 7-15, 2008.

JARDIM, C. H; ALBERTO, F. L. A; MONTEIRO, H. C. Proposta preliminar de compartimentação (micro)climática na Estação Ecológica da UFMG. Belo Horizonte – MG. In: **XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: Dinâmicas Socioambientais das Inter-Relações às Interdependências**. Dourados_MS, 2011.

MONTEIRO, C. A. F. **Análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho**. São Paulo, Série Climatologia Dinâmica I, USP-IG, 1971, 21 p.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE. 1979. 421 p.



RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R.; FORTES, L. T. G. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (BRASIL). **Normais climatológicas do Brasil: 1961 - 1990**. Ed. rev. ampl. Brasília, DF: INMET: 2009. 465 p.

ROVANI, F. F. M., RODRIGUES, E. C., SARTORI, M. G. B., CASSOL, R. Ilhas de calor e frescor urbanas no bairro Camobi, Santa Maria/RS, em um dia sob domínio da massa polar velha ou modificada na primavera. **Revista Brasileira de Climatologia**. Curitiba, ano. 8, v. 10. jan/jul 2012. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/revistaabclima/article/viewFile/30584/19772>>. Acesso em: 20 mai. 2014.

VALENTE, E. L. **Relações solo-vegetação no Parque Nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais**. 2009. 138 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.