

ANÁLISE MULTIVARIADA DE ATRIBUTOS METEOROLÓGICOS APLICADOS NA CARACTERIZAÇÃO DE UM AMBIENTE DE CAMPO RUPESTRE E DE CERRADO RUPESTRE NA REGIÃO DE DIAMANTINA-MG

ANDRÉ R.C GIANOTTI¹; MARIA J.H DE SOUZA²; EVANDRO L. M. MACHADO³;
ISRAEL M. PEREIRA³; MARIANA R. MAGALHÃES⁴

¹ Engenheiro agrônomo, Mestrando em Ciências Florestais, Depto. de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (FCA/UFVJM), Diamantina – MG, andre-rcg@hotmail.com

² Engenheira Agrícola, Prof. (a), Doutora, Depto. de Agronomia, FCA/UFVJM, Diamantina – MG.

³ Engenheiro Florestal, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Florestal, FCA/UFVJM, Diamantina – MG.

⁴ Graduanda em Engenharia Florestal, Depto. de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Agrárias, UFVJM, Diamantina – MG.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo distinguir dois ambientes, Campo Rupestre e Cerrado Rupestre, na região de Diamantina utilizando técnicas de estatística multivariadas (ACP) a partir de informações meteorológicas. Os elementos meteorológicos utilizados para caracterizar os ambientes de Cerrado foram: a temperatura, a umidade relativa do ar, a velocidade do vento, a precipitação e a radiação solar global. Utilizaram-se para tal os dados obtidos em duas estações automáticas instaladas nos dois locais. Nesta análise canônica dos componentes principais (ACP) se distinguiu facilmente o grupo do Campo rupestre e do Cerrado rupestre. A razão disso pode ser observada principalmente nos pesos da primeira componente principal: os maiores pesos foram verificados na velocidade do vento (-0,44), na umidade relativa máxima (-0,45) e na temperatura máxima (-0,43). A umidade relativa máxima é maior no ambiente de Cerrado Rupestre, isto, em parte, pode ser explicado pelo tipo de solo, com maior capacidade de retenção de água, devido à maior quantidade de matéria orgânica e maior teor de argila.

PALAVRAS-CHAVE: agrometeorologia, vegetação, análise canônica de componentes principais (ACP).

MULTIVARIATE ANALYSIS OF ATTRIBUTES APPLIED METEOROLOGICAL CHARACTERISTICS OF TWO DIFFERENT ENVIRONMENTS: RUPESTRIAN FIELD AND RUPESTRIAN CERRADO REGION OF DIAMANTINA-MG

ABSTRACT: This study aimed to distinguish the two sites, Rupestrian Field and Rupestrian Savanna in the region of Diamantina-MG using multivariate statistical techniques (PCA) on the meteorological information. The meteorology of the Savanna environments was characterized by the monthly temperature and relative humidity, wind speed, rainfall, solar radiation using the data obtained in two automatic stations installed at the sites. In the canonical analysis (PCA) is easily distinguished the group from the Rupestrian Savanna and Rupestrian Field. The reason for this can be observed mainly in the weights of the first principal component: the highest weights are in wind speed (-0.44), relative humidity (0.45) and maximum temperature (-0.43). The relative humidity is higher in the Rupestrian Savanna and is explained in part by retaining more water due to higher values of organic matter and higher clay content in soil.

KEY WORD: agrometeorology, vegetation, canonical analysis of principal components (PCA).

INTRODUÇÃO: O Campo Rupestre engloba as formações campestres levando consigo particularidades tanto pelo substrato, composto por afloramentos de rocha, quanto pela composição florística, que inclui endemismos (Ribeiro & Walter, 2008). Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, em áreas aonde há ventos constantes, dias quentes e noites frias. A flora é típica, e depende das condições climáticas restritivas, como temperatura mínima, temperatura máxima, umidade relativa do ar, condições de ventos, precipitação, radiação e outras variáveis (Sano e Almeida, 2008). Nas muitas áreas de Cerrado, sentido restrito, é de se esperar que influências climáticas estejam influenciando, refletindo assim, ainda mais, a importância das relações de variáveis microclimáticas com as espécies. Assim, com estas novas fitofisionomias propostas, o Campo Rupestre e o Cerrado Rupestre se enquadram em vegetações de formações distintas e são encontradas na região do Alto Vale do Jequitinhonha especificamente no município de Diamantina, Minas Gerais. Poucos estudos utilizam técnicas de análise estatística multivariada, por meio de dados de elementos meteorológicos em ambientes florestais, utilizando a Análise de Componentes Principais (ACP). Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo distinguir dois ambientes utilizando técnicas de estatística multivariadas utilizando dados de elementos meteorológicos em dois ambientes, Campo Rupestre e Cerrado Rupestre, na região de Diamantina.

MATERIAIS E MÉTODOS: As áreas de estudo estão localizadas no município de Diamantina, Minas Gerais, sendo que uma localiza-se no campus da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), localizado na altitude de 1387m, com coordenadas: 18°10'S de latitude e 43°30'W de longitude. E a outra área encontra-se no Sítio Santa Helena, com altitude de 1149 m, com coordenadas: 18°17'S de latitude e 43 °34'W de longitude. O clima da região é Cwb, segundo a classificação Köppen, ou seja, tropical de altitude com chuvas de verão: verões frescos (Cupolillo, 2008). De forma mais detalhada segundo IBGE (1977) o clima é tropical com domínio climático subquente e subdomínio semi-úmido, apresentando uma variedade climática de 4 a 5 meses secos, segundo a classificação climática apresentada por NIMER (1989). A vegetação predominante da região são formações de cerrado, sendo a primeira área “Campo Rupestre” e a segunda “Cerrado Rupestre”, que, conforme reportado por Ribeiro e Walter (2008), usa o termo para designar estas vegetações como sendo pertencentes ao domínio de Cerrado. Segundo as análises de solo - realizadas nos laboratórios do Departamento de Ciência do Solo Universidade Federal de Viçosa (UFV) - para área de Campo rupestre, a matéria orgânica foi de 1,28 dag/kg (Walkley Black) e o teor de argila de 4.8dag/kg. Já para a área de Cerrado Rupestre o teor de matéria orgânica foi de 4.88 dag/kg e o de argila de 13 dag/kg. Foi utilizado o método de Análise de Componentes Principais (ACP), com o uso de dados meteorológicos referentes há 11 meses (dezembro de 2009 a outubro de 2010). O clima dos ambientes de Cerrado foi caracterizado pela variação mensal da temperatura e da umidade relativa do ar, da velocidade do vento, da precipitação, e da radiação solar global utilizando-se os dados obtidos nas duas estações automáticas instalada nos locais.

RESULTADO E DISCUSSÃO: Observa-se na Figura 1 que a variação ao longo do período de estudo da temperatura média e a máxima é superior no ambiente de Cerrado Rupestre, já a temperatura mínima apresenta em alguns meses valores menores do que no Campo Rupestre, conseqüentemente a amplitude térmica é superior. O fato da temperatura média ser superior no Cerrado Rupestre é explicado pela diferença de altitude, pois o Cerrado Rupestre é o de menor altitude, 1130m, enquanto no Campo Rupestre a altitude é de 1402m. Nos dois ambientes a radiação solar global (Figura 1), apresenta comportamento semelhante, apresentado algumas variações ao longo do ano, com valores menores nos meses de inverno e valores maiores nos meses de janeiro, fevereiro e setembro, o que ocasionou maiores valores de temperaturas nestes meses.

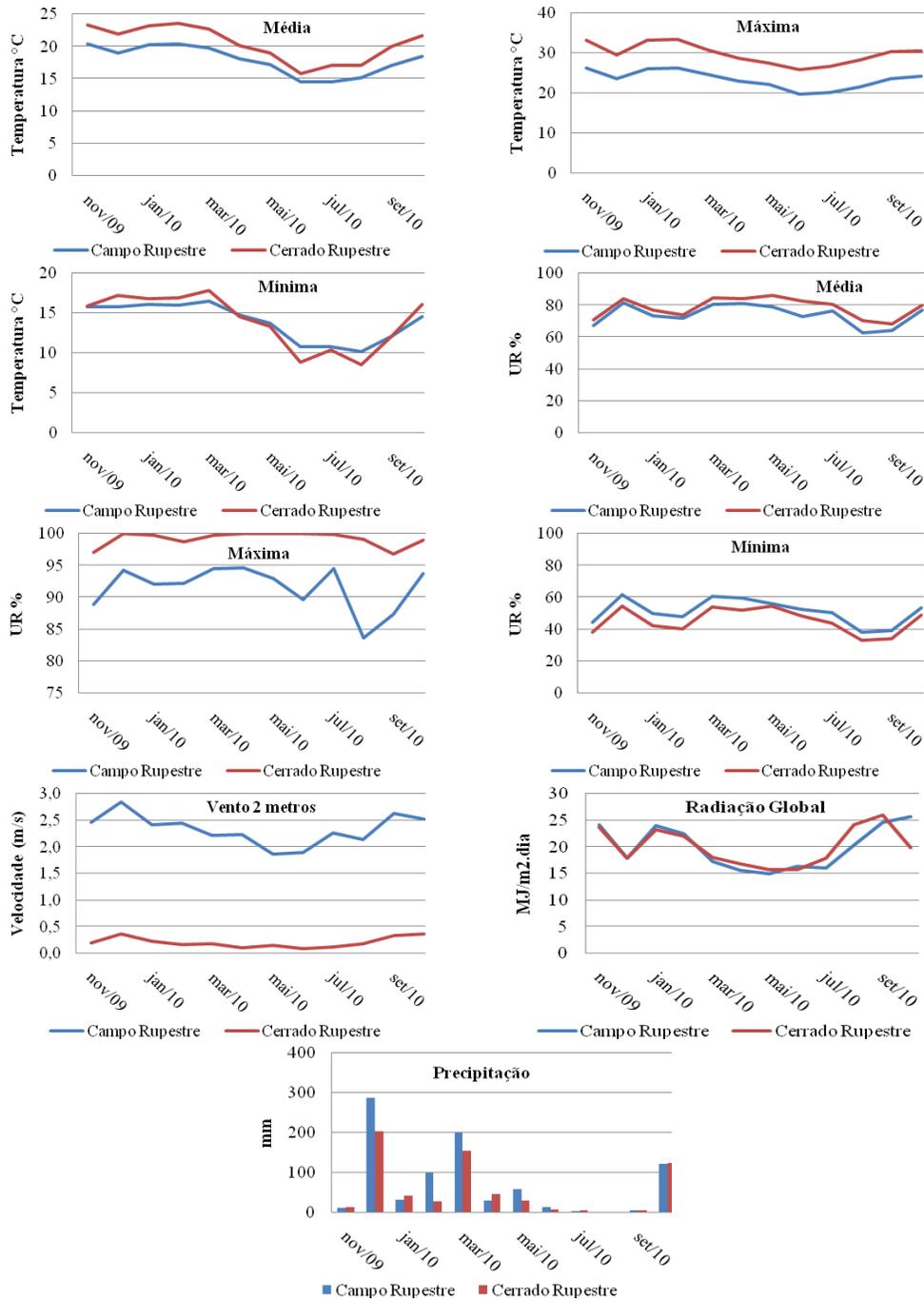


Figura 1. Valores mensais da Temperatura do ar, média, mínima e máxima, em °C; Umidade Relativa, média, mínima e máxima em %; Velocidade do Vento a 2 m de altura, em m/s; Radiação Solar Global, MJ/m².dia; Precipitação total, em mm, para os dois ambientes.

A grande variação na amplitude térmica observada no ambiente no Cerrado Rupestre pode ser devido à presença da vegetação do cerrado rupestre e também pela presença de um solo mais argiloso. Fato este que também contribuiu para uma maior umidade relativa média no neste ambiente (Figura 1). O solo argiloso armazena melhor a água, conseqüentemente influencia na umidade relativa do local. É observado, ainda na Figura 1, que nos meses com pouca ou nenhuma precipitação a umidade relativa foi menor, em contra partida nos meses com maiores volumes precipitados a umidade relativa foi maior. Avaliando os autovalores e as

porcentagens das variâncias, gerados a partir da Análise de Componentes Principais (ACP), Figura 2, verificou-se que os dois primeiros eixos explicam 72,4% da variância total acumulada. Distingue-se facilmente o grupo do Campo rupestre (ambiente 1) e do Cerrado rupestre (ambiente 2). A razão disso pode ser observada principalmente nos pesos da primeira componente principal (Axis 1): os maiores pesos estão em velocidade do vento (- 0,44), umidade relativa máxima (- 0,45) e temperatura máxima (-0,43). Segundo Soares (2004) o perfil do vento só se estabelece a partir de uma determinada altura acima do solo, isto é, a velocidade do vento se anula na altura da vegetação.

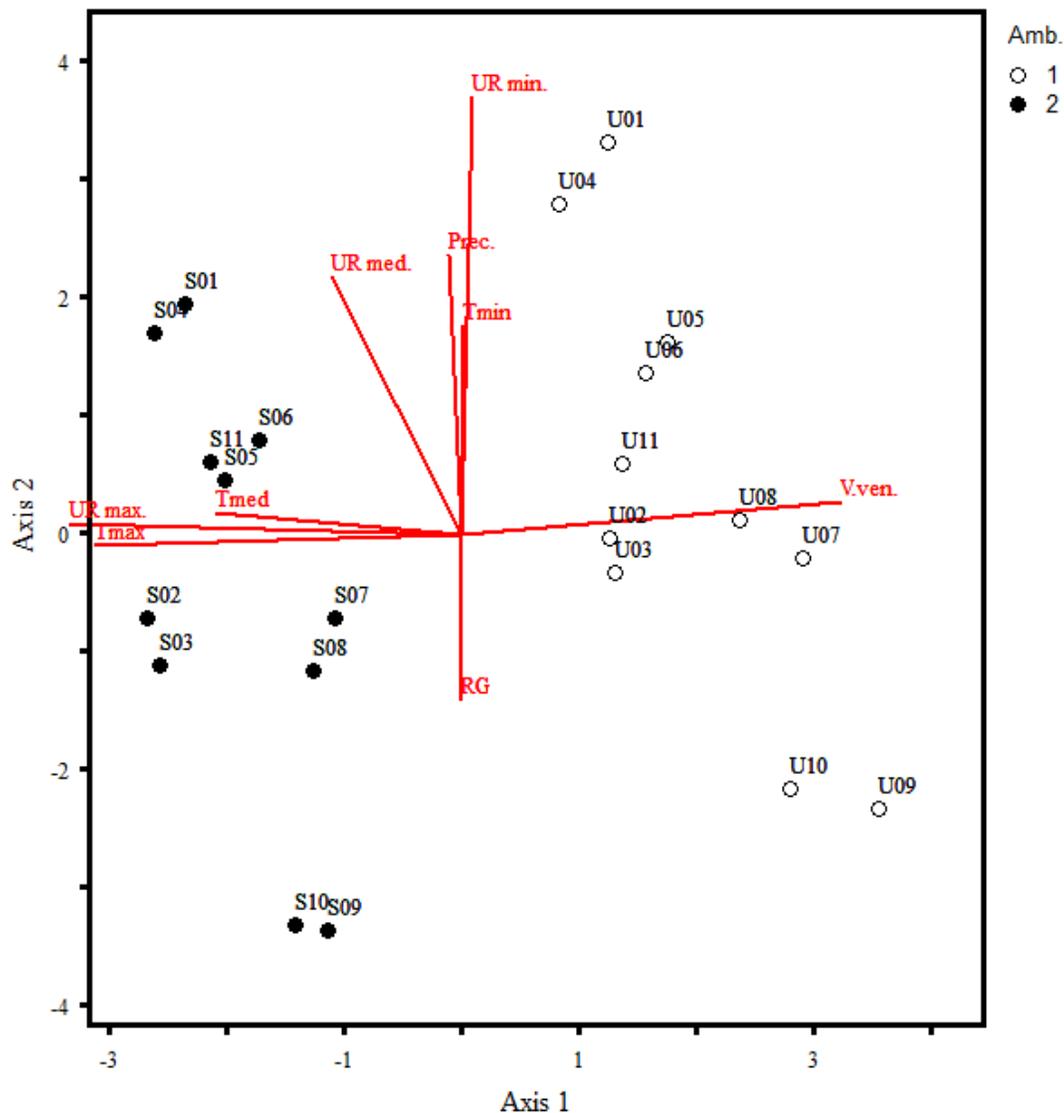


Figura 2. Componente principal 1 (Axis 1) versus componente principal 2 (Axis 2); Ambiente 1 (Amb 1) representa o Campo Rupestre e, ambiente 2 (Amb 2) representa o Cerrado Rupestre; umidade relativa média do ar (URmed) , umidade relativa máxima (URmax), umidade relativa mínima (URmin), precipitação (Prec), temperatura média (Tmed), temperatura mínima (Tmin), temperatura máxima (Tmax), radiação global (RG), velocidade do vento (Vven). U01 até U11 e, S01 ate S11 representam os meses de dezembro de 2009 (01) até o mês de outubro de 2010 (11) no Campo rupestre (U) e no Cerrado rupestre (S), respectivamente.

Sendo isso, fator reluzente para explicação dos menores valores de velocidades do vento no Cerrado Rupestre, já que neste predominam árvores de porte mais altos do que quando comparado com ambiente de Campo Rupestre em que a vegetação é rasteira. Outro fato comum, é que o ambiente de Campo Rupestre encontra-se em uma altitude mais alta que o Cerrado rupestre. Isto devido ao fato de em regiões de altitude, onde os gradientes horizontais de temperatura são mais acentuados; o vento apresentar maiores variações verticais, com conseqüência no aumento de sua velocidade (Vianello & Alves, 1991). Há também uma distinção de subgrupos composto pelo mês de agosto e setembro (U10, U09 na parte inferior esquerda e S10, S09 na parte inferior direita da figura) em relação aos outros meses nos dois ambientes (Figura 2). Essa separação é observada pelos pesos da segunda componente principal (Axis 2); estes meses estão com a menor umidade relativa mínima (- 0,55), menor umidade relativa média e menor precipitação (-0,44). Essa ocasião de tempo seco é normal nestes dois meses, pois pelas series de dados de precipitação em Diamantina é comum a estação chuvosa iniciar-se em outubro e terminar em março. Ao contrário disso, estão outros dois subgrupos (U01, U04 e S01, S04) localizados na parte superior à direita e parte superior a esquerda dos dois ambientes (Figura 2). Estes são representados pelos meses de dezembro e março e distintos dos outros meses e assim separados pelos pesos da segunda componente principal que são as temperaturas mínimas mais altas, precipitações mais altas e umidade relativa mais alta. Os meses de dezembro e janeiro nos dois ambientes (S01, S02 e U01, U02) se distanciam principalmente pelo fato de ter ocorrido um veranico intenso em janeiro. A umidade relativa máxima é maior ao longo dos meses no Ambiente Cerrado rupestre. Isso conduz a hipótese de que como o solo contém maior valor de matéria orgânica haja uma maior retenção de água neste ambiente e conseqüente maior liberação de água para o ar. A radiação é menor nos meses de dezembro e março. Isso coincide aos meses com maiores valores de precipitação. Devido à formação maior de nuvens a radiação manteve-se mais baixa neste período.

CONCLUSÕES: O Campo Rupestre se distingue principalmente em maior velocidade do vento, menor umidade relativa máxima e menor temperatura máxima do que o ambiente Cerrado Rupestre. A umidade relativa máxima é maior no ambiente de Cerrado Rupestre e é explicado em parte pelos maiores valores de matéria orgânica no solo e maior teor de argila.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CUPOLILLO, F. *Diagnóstico Hidroclimatológico da Bacia do Rio Doce*. 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Geografia do Brasil: Região Sudeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p.667.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989. 421p.
- SANO, S. M; ALMEIDA, S. P. ed. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-cpac, 2008. xii, 556p.
- SOARES, R. V.; BATISTA, A.C. Meteorologia e Climatologia Florestal. Curitiba: Editor, 2004. xi, 195p. :il.
- VIANELLO, R.L., ALVES, A.R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, 1991. 449p.
- VIEIRA, J.P.G.; SOUZA, M.J.H., TEIXEIRA, J.T., CARVALHO, F.P. Estudo da precipitação mensal durante a estação chuvosa em Diamantina, Minas Gerais. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, PB. v.14, n.7, p.762–767, 2010.
- WALTER, B.M.T.; CARVALHO, A.M.; RIBEIRO, J.F. O Conceito de Savana e de seu Componente Cerrado. In: Cerrado – Ecologia e Flora (SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F., eds.). Editora: Embrapa. Brasília, DF, p. 19-46, 2008.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.