

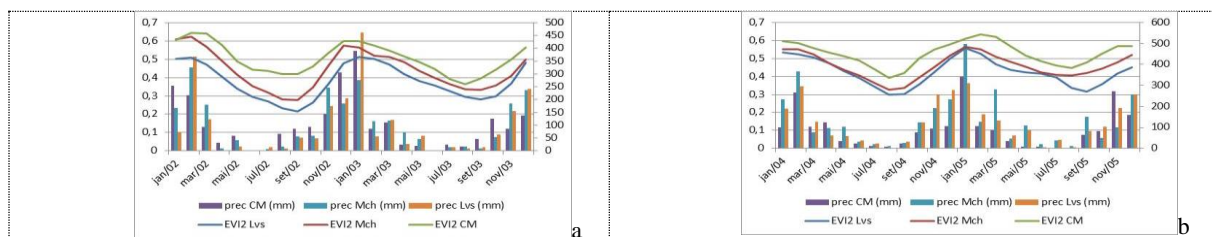
# MONITORAMENTO ESPECTRAL DE ÁREAS CAFEEIRAS DO SUL DE MINAS GERAIS E SUA RELAÇÃO COM A PRECIPITAÇÃO MENSAL

MML Volpato, Pesquisadora, D. Sc., EPAMIG e Bolsista BIPDT-FAPEMIG (margarete@epamig.ufla.br); HMR Alves, Pesquisadora, Ph. D., EMBRAPA CAFÉ, Brasília, DF (helenalves@embrapa.br); TGC Vieira, Pesquisadora, M. Sc., EPAMIG/IMA e Bolsista BIPDT-FAPEMIG (tatiana@epamig.ufla.br).

Os monitoramentos e caracterização de ambientes agrícolas, empregando-se sensores orbitais, ainda são pouco explorados pelo setor produtivo no Brasil. Entretanto, o índice de vegetação espectral orbital pode ser muito útil para se conhecer a biomassa, o vigor vegetativo e as condições hídricas da agricultura. O objetivo do trabalho é conhecer o comportamento do índice de vegetação espectral EVI2 em diferentes áreas cafeeiras do Sul de Minas e criar um banco de dados espectrais visando o monitoramento desses ambientes. O trabalho foi realizado nos municípios de Carmo de Minas, Lavras e Machado. Foram selecionadas áreas cafeeiras inseridas em um raio de 10 km das estações meteorológicas existentes nesses municípios. Os dados meteorológicos dessas estações foram coletados no portal Agritempo/MAPA (<http://www.agritempo.gov.br>), disponibilizados gratuitamente. O mapeamento destas áreas foi realizado por meio da interpretação visual de uma imagem Google Earth e visitas a campo com auxílio de um GPS de navegação, onde foram selecionadas áreas maiores que 10 ha. Esta escolha teve como base a baixa resolução espacial do produto MOD13 do sensor MODIS, com resolução 250 m, ou seja, um pixel da imagem equivale a 6,25 ha. Para cada imagem do sensor MODIS, foram adquiridos valores do EVI2 de 10 pixels por município estudado. As imagens do EVI2 já estavam processadas conforme (FREITAS et al., 2011), com 250 m de resolução espacial e 16 dias de resolução temporal. Esse produto é disponibilizado gratuitamente pelo laboratório virtual do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (LAF-INPE) (<<http://www.dsr.inpe.br/laf/series/>>). A visualização do portal LAF-INPE permite a visualização instantânea das séries temporais derivadas de imagens de sensoriamento remoto. Valores do EVI2 mais próximos de 1 indicam maior vigor vegetativo. Foram analisadas 132 imagens EVI2 e 3960 pixels, no período de 2002 a 2012. Foram calculados valores de EVI2 médios mensais por município, visando analisar como as variáveis espectrais mensais, precipitação mensal e precipitação mensal do mês anterior à imagem EVI2. Foram realizadas correlações de Pearson, com o intuito de estimar a intensidade da associação entre as variáveis.

## Resultados e conclusões:

As Figuras 1a, 1b, 1c, 1d, 1e e 1f apresentam a variação da precipitação mensal e do EVI2 médio para os períodos de 2002-2003, 2004-2005, 2006-2007, 2008-2009, 2010-2011 e 2012, respectivamente, em áreas cafeeiras de municípios do sul de Minas. Observa-se que o comportamento dos valores de EVI2 está relacionado à precipitação, quando a precipitação é interrompida, no período da seca, os valores de EVI2 decrescem lentamente, em consequência da redução do índice de área foliar causado pela queda de folhas dos cafeeiros, em decorrência da época de colheita (maio a setembro) e também pelo menor vigor vegetativo decorrente do déficit hídrico. Observa-se que para o período de seca, os anos de 2002-2003 apresentaram menores valores de EVI2, quando comparados aos outros períodos estudados. Após o início da precipitação os valores de EVI2 começam a aumentar mostrando um atraso no tempo de resposta do EVI2 após ocorrência da precipitação mensal. Os maiores valores de EVI2 ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro. Valores de maiores vigores vegetativos foram observados nos anos de 2008, 2009 e 2012. Portanto, a variação temporal do índice de vegetação espectral está diretamente relacionada com as condições hídricas das áreas estudadas, como também observado por trabalho de VOLPATO et al. (2013). A Tabela 1 apresenta os valores dos coeficientes de correlação de Pearson para análise da relação entre EVI2 e variáveis precipitação mensal e precipitação mensal do mês anterior à data da imagem, para os anos de 2002 a 2012, por município. Observa-se fraca correlação entre o EVI2 e a precipitação mensal. O oposto foi verificado entre o EVI2 e a precipitação mensal do mês anterior à data da imagem, demonstrando o atraso no tempo de resposta do EVI2 após ocorrência da precipitação. Possivelmente, isso ocorreu, pois fatores como conteúdo de clorofila e taxa de crescimento da planta são desencadeados pela acumulação das condições do clima de alguns dias ou semanas anteriores. As séries temporais de EVI2 podem ser utilizadas para caracterizar a dinâmica do desenvolvimento de cafeeiros no sul de Minas. O EVI2 apresenta comportamento sazonal bem definido, com período de maior vigor vegetativo nas estações chuvosas e decréscimo durante estações seca. As séries temporais de índices de vegetação espectral tem um grande potencial para verificar as condições hídricas das plantas trazendo oportunidades de aplicações práticas de manejo de lavouras cafeeiras no sul de Minas Gerais onde não existe o monitoramento da precipitação.



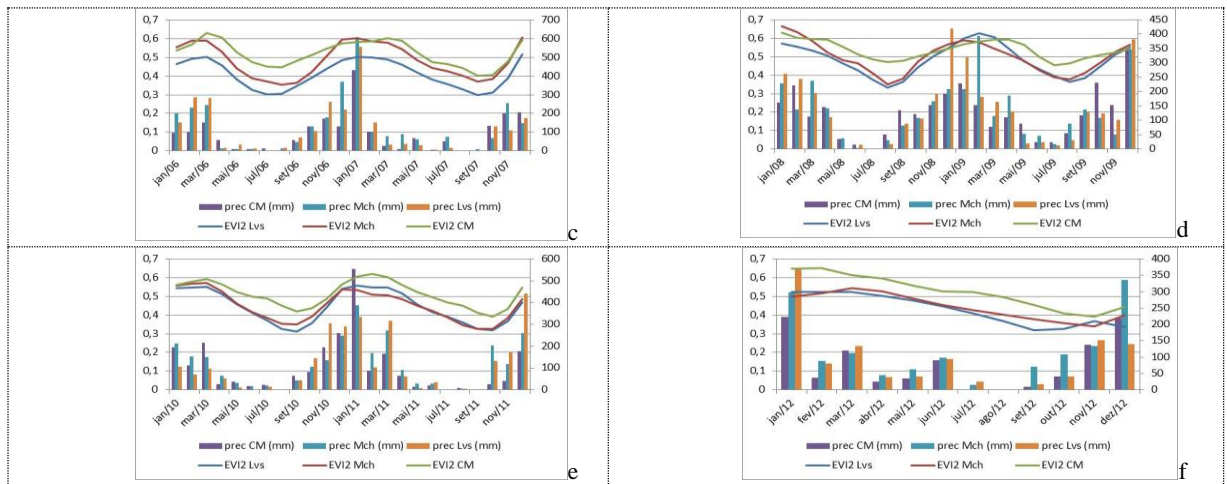


FIGURA 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f. Variação da precipitação mensal (prec) em mm e do EVI2 médio para os períodos de 2002-2003, 2004-2005, 2006-2007, 2008-2009, 2010-2011 e 2012. CM (Carmo de Minas), Lvs (Lavras), Mch (Machado).

TABELA 1. Valores dos coeficientes de correlação de Pearson (R), em porcentagem, para análise da relação entre EVI2 e variáveis precipitação mensal (Prec) e precipitação mensal do mês anterior a data da imagem (PrecA), para os anos de 2002 a 2012. \*Significativo a 5%, n=132.

Municípios	Variáveis	R (%)	Variáveis	R (%)
Carmo de Minas	Prec x EVI2	48,3*	PrecA x EVI2	66,0*
Lavras	Prec x EVI2	57,4*	PrecA x EVI2	71,9*
Machado	Prec x EVI2	61,5*	PrecA x EVI2	70,9*