



# SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

4 a 7 / novembro / 2014 ★ Natal ★ RN

## **Avaliação da estabilidade temporal da umidade do solo e sua persistência ao longo do tempo em escala de parcela na região semiárida do nordeste brasileiro**

*José Roberto Lopes da Silva; Abelardo A.A. Montenegro; Henrique Vasconcelos Guerra  
Alvares; Lilian Danielle da Silva*

# Introdução

## PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO



Elevada Variabilidade Climática  
(irregularidade da chuva, elevada taxa de evaporação)

Degradação Ambiental

Carência de Informações  
Hidrológicas

Monitoramento dos processos  
ecohidrológicos



# Introdução

A umidade do solo é um componente crucial na determinação da disponibilidade de água para atmosfera e desempenha papel importante nos processos hidrológicos de superfície e transporte de sedimentos devido à sua relevante participação na separação da precipitação em infiltração e escoamento superficial. Além disso, exerce influência na interação solo-planta-atmosfera, especialmente na evapotranspiração e na interferência dos processos vinculados à erosão hídrica, sendo, portanto, de grande utilidade para extensa faixa de aplicações visando à conservação do solo e da água (Sur *et al.*, 2013; Botteron *et al.*, 2013; Ávila *et al.*, 2010; Ávila *et al.*, 2011).



# Objetivo

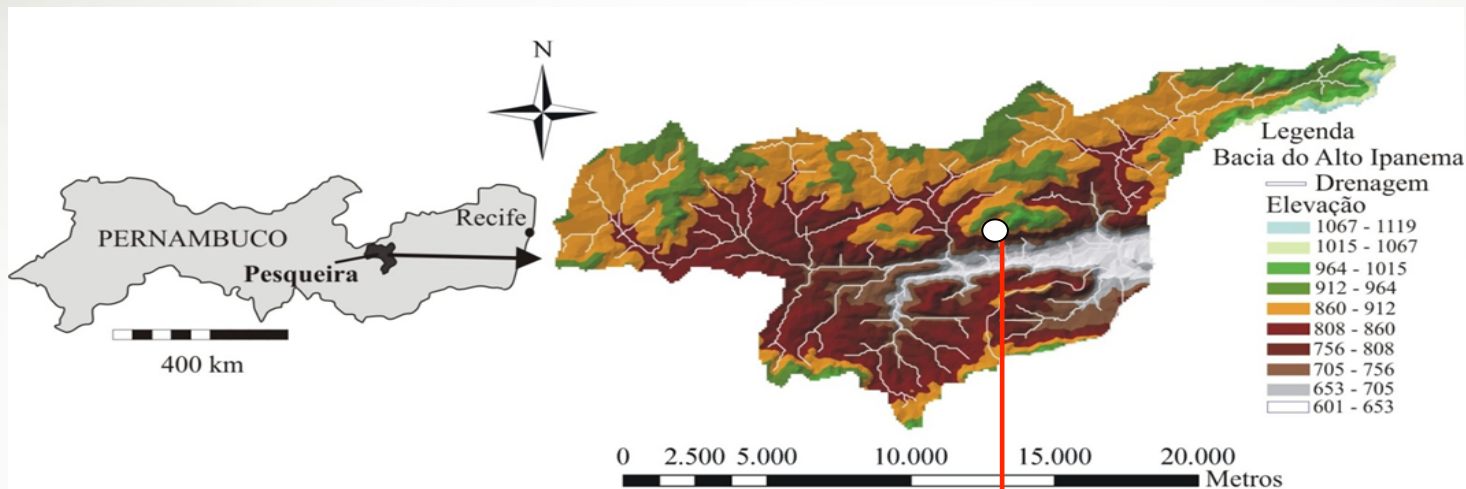


O presente trabalho teve por objetivo avaliar a estabilidade temporal da umidade do solo e sua persistência ao longo do tempo na camada subsuperficial (0-0,20m) em parcelas experimentais instaladas em Argissolo Amarelo Distrófico típico, na Bacia Hidrográfica Representativa do Alto Ipanema, região semiárida do Estado de Pernambuco.

# Material e Método

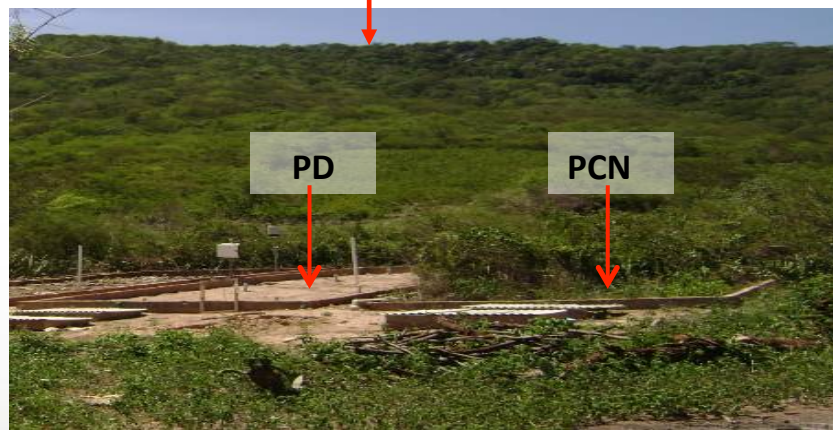


# Características da Área de Estudo



Precipitação Média  
700 mm/ano

Evaporação Média  
1.590,00 mm/ano



PD – Parcela Descoberta

PCN – Parcela com Cobertura Natural



# Detalhamento da Unidade Experimental



Comprimento: 11 m

Largura: 4,5 m

Declividade: 5%

8 tubos de acesso



## Argissolo Amarelo Eutrófico típico

Prof.	Horiz.	Areia (%)	Argila (%)	Silte (%)	Dp (g/cm <sup>3</sup> )	Ds (g/cm <sup>3</sup> )	K <sub>sat</sub> (cm/h)
0 - 17	Ap	34,24	29,09	36,67	2,66	1,73	13,12
17 - 92	AB	24,91	40,43	34,67	2,70	1,74	15,90
92 - 150	B	18,24	43,09	38,67	2,72	1,75	7,60

# Análise da Estabilidade Temporal da Umidade do Solo



Buscou-se avaliar a estabilidade temporal da umidade do solo e se o provável ponto estável se mantém ao longo do tempo, bem como se o mesmo é influenciado pela estação chuvosa.

Conforme Figueiredo et al. (2009) a Estação chuvosa compreende de Janeiro a Julho ( ocorre mais de 75% da precipitação total anual) e a Estação Seca: Agosto a Dezembro.

**Período de investigação:** Janeiro de 2011 a Dezembro de 2013  
Monitoramento em escala mensal



# Técnica Utilizada para Análise da Estabilidade



A técnica proposta por Vachaud *et al.* (1985), baseada no cálculo da diferença relativa a qual permite a análise dos desvios entre os valores observados individualmente no espaço e a média entre eles (Equação 1).

Diferença Relativa Média

$$ij - \frac{ij}{j} \quad \text{Eq. 1}$$

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ij \quad \text{Eq. 2}$$

$$\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m ij \quad \text{Eq. 3}$$

Desvio-Padrão

$$\sqrt{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \left( ij - \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m ij \right)^2} \quad \text{Eq. 4}$$

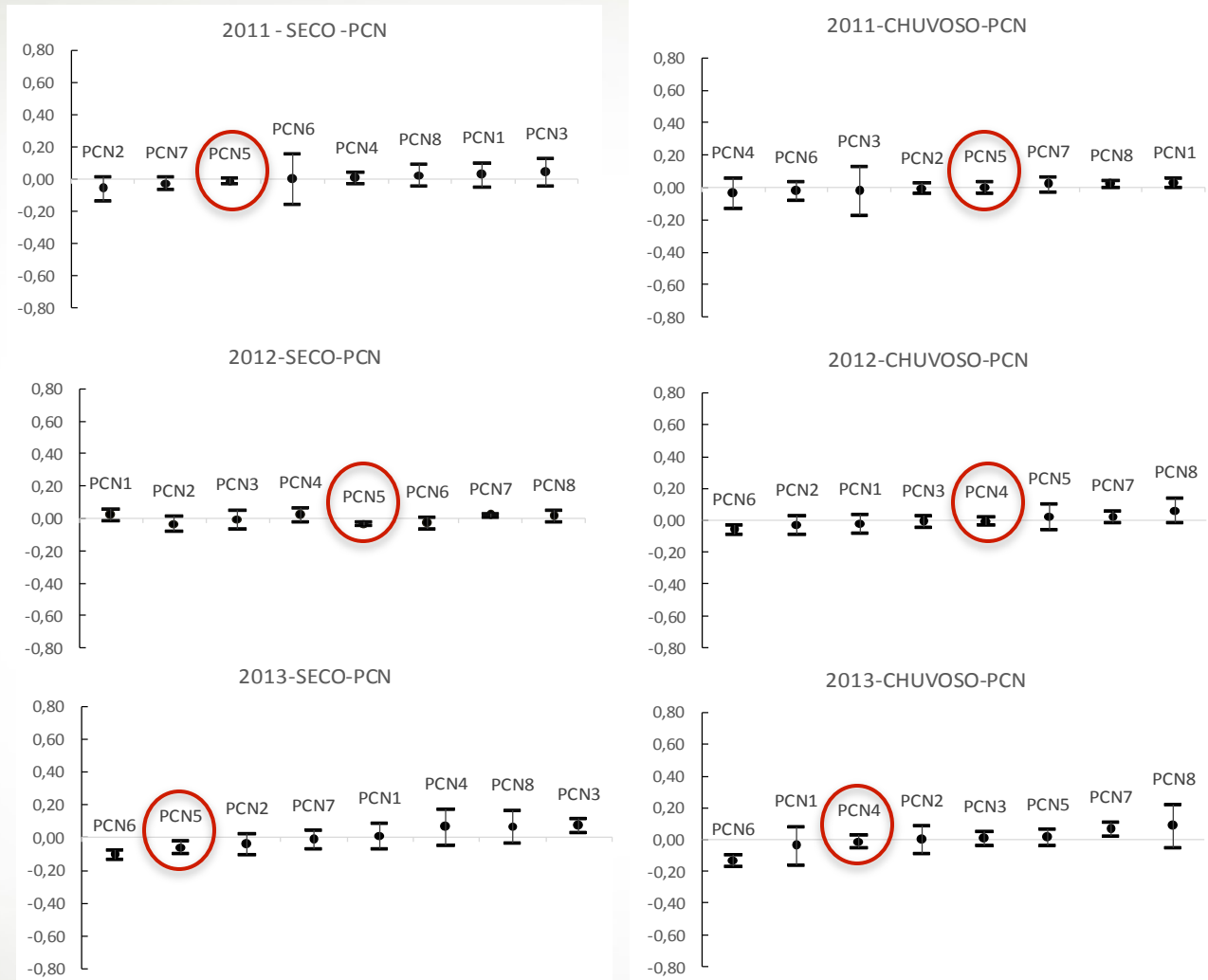
Em que,  $ij$  é o valor de umidade na posição  $i$  no momento  $j$ ;  $\bar{ij}$  é a umidade média de todas as posições no espaço, no momento  $j$  e a média da variável no instante  $j$ , foi calculada pela Equação 2:

Para cada posição  $i$ , foi calculada a média dos valores de diferença relativa (Equação 3), em que  $m$  é o número de meses analisados.

A validação do ponto do ponto estável foi realizada através da análise da correlação entre a média do ponto estável e a média dos demais pontos.

# Resultados

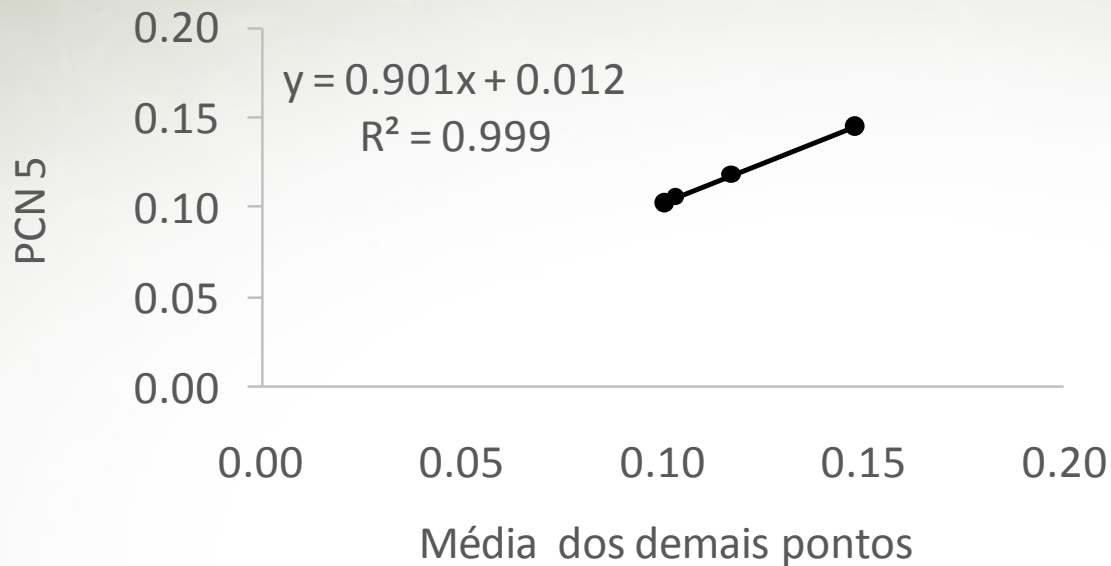
# Resultados



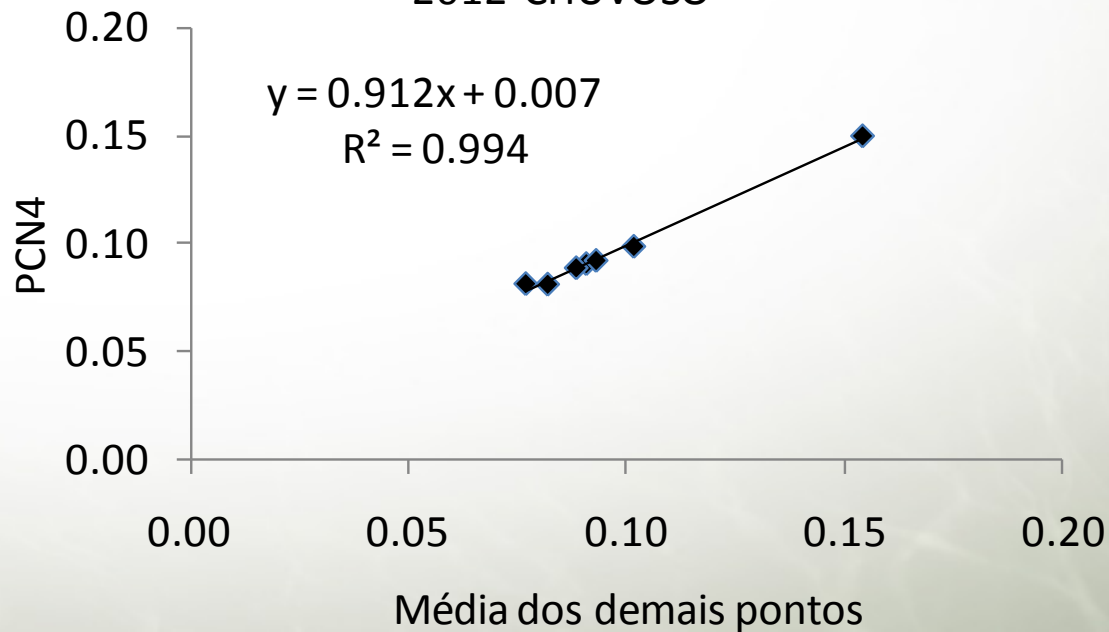
Diferença relativa média e seus respectivos desvios-padrão no tempo, para umidade do solo a 0,20 m de profundidade e seus respectivos desvios-padrão para Parcela com Cobertura Natural (PCN)



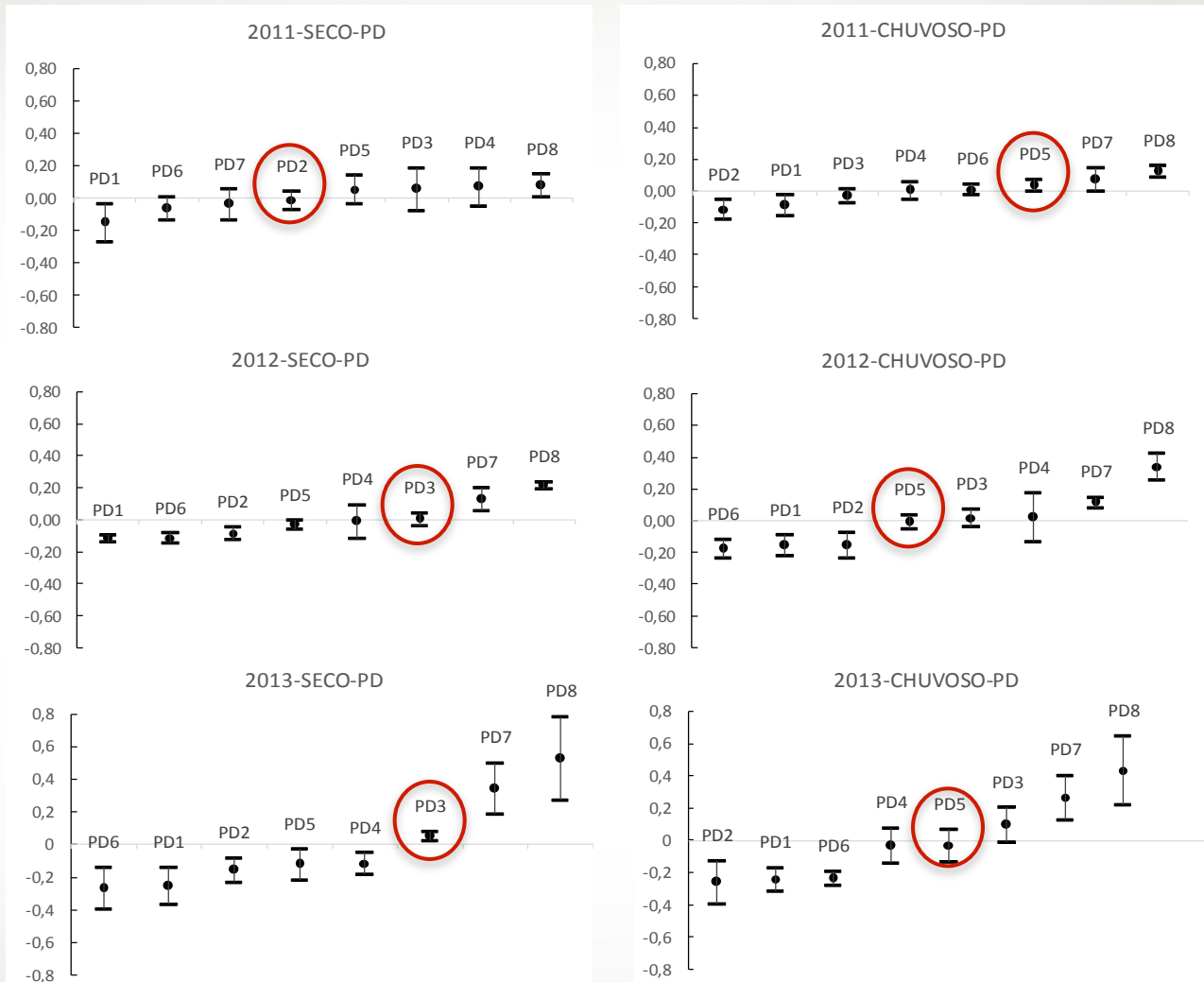
### 2011- SECO



### 2012-CHUVOSO

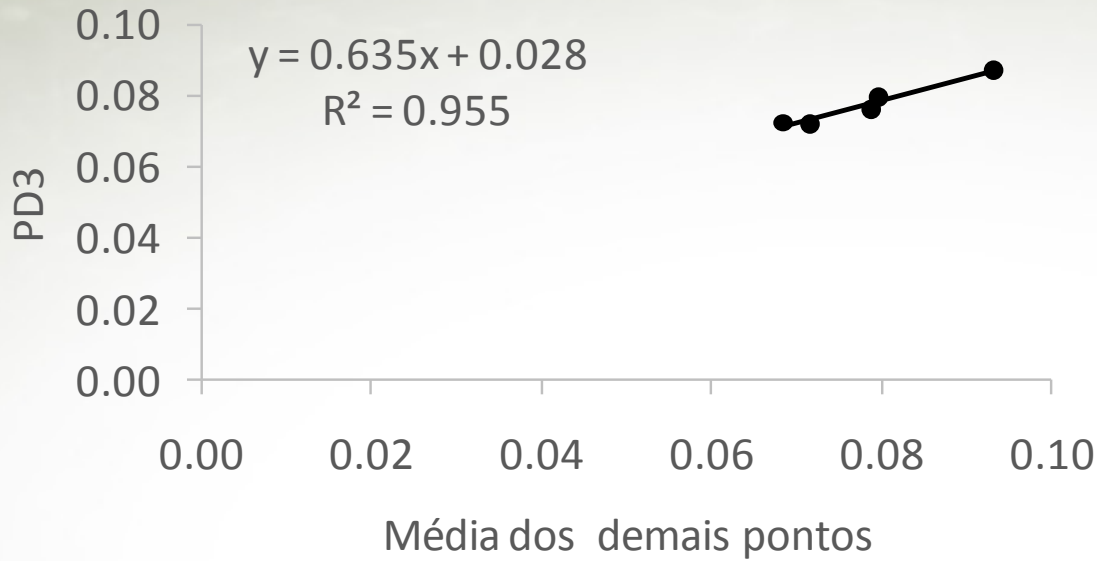


# Resultados

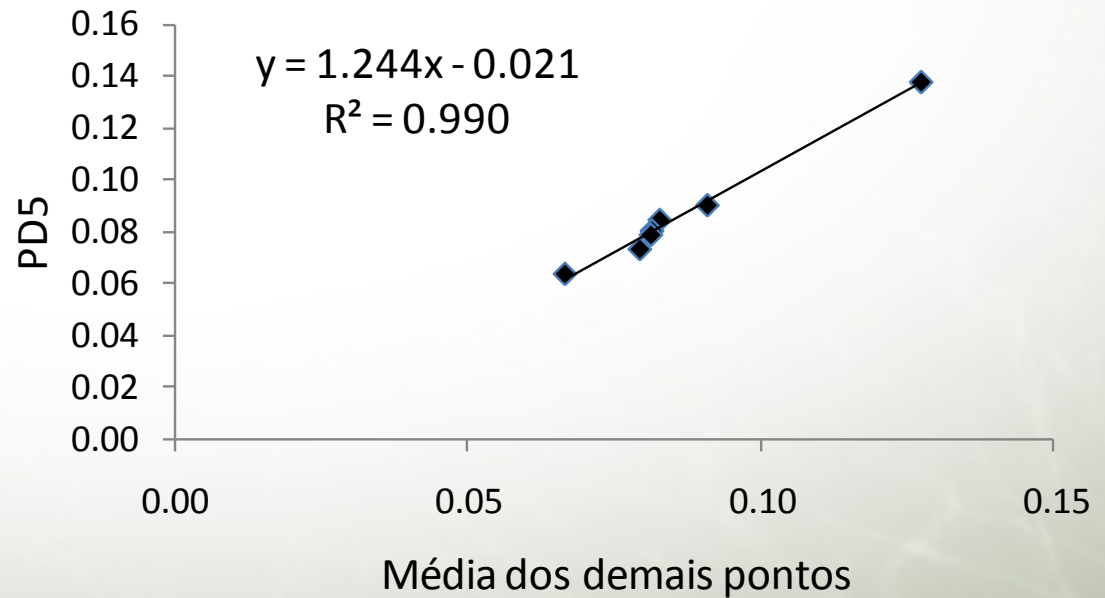


Diferença relativa média e seus respectivos desvios-padrão no tempo, para umidade do solo a 0,20 m de profundidade e seus respectivos desvios-padrão para Parcela Descoberta (PD)

### 2012-SECO



### 2012-CHUVOSO





# Conclusões

Existe estabilidade temporal da umidade do solo, sendo possível identificar os pontos de monitoramento que representam adequadamente a média da umidade, bem como existe persistência dos pontos estáveis ao longo do tempo para as condições de coberturas investigadas.

A estabilidade temporal não foi influenciada pelos períodos seco e chuvoso e nem pela cobertura existente, porém a área com cobertura natural apresentou menores desvios em relação à média.

# Referências

ÁVILA, L.F.; MELLO, C.R.; SILVA, A.M. *“Estabilidade temporal da umidade do solo em uma bacia hidrográfica na região da Serra da Mantiqueira, Minas Gerais”*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.2001-2009, 2010.

ÁVILA, L.F.; MELO, C.R.; MELLO, J.M.; SILVA, A.M. *“Padrão espaço-temporal da umidade volumétrica do solo em uma bacia hidrográfica com predominância de Latossolos”*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.35, p.1801-1810, 2011.

BOTTERON, C. DAWES, N.; LECLÈRE, J.; SKALLOUD, J.; WEIJS, S.V.; FARINE, P.A. *“Soil Moisture & Snow Properties Determination with GNSS in Alpine Environments: Challenges, Status, and Perspectives”*. Remote Sensing, v.5, p.3516-3543, 2013.

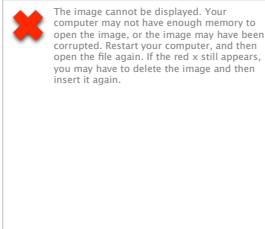
FIGUEIREDO, A.C.; MONTENEGRO, A.A.A.; PINA, A.P.; SILVA, J.R.L.; FONTES JÚNIOR, R.V.P.; MORENO, A. V.; SILVA, V.P. GOMINHO, M.F.A.; CORRÊA, M.M. *“Análise comparativa do regime pluviométrico em regiões semiáridas (Arquipélago de Cabo Verde e Agreste do Nordeste Brasileiro)”*. In: 9º SILUSBA (Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa), Benguela, Angola, 2009.

SUR, C.; JUNG, Y.; CHOI, M. *“Temporal stability and variability of field scale soil moisture on*

*ÁVILA, L.F.; MELLO, C.R.; SILVA, A.M. “Estabilidade temporal da umidade do solo em uma bacia hidrográfica na região da Serra da Mantiqueira, Minas Gerais”*. Revista Brasileira de Ciência do



FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA



*Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico*



**UFRPE**



# Obrigado!

[rlopes.s@gmail.com](mailto:rlopes.s@gmail.com)