

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

AVALIAÇÃO DE ESTIMATIVA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO A PARTIR DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO MELHORADO (EVI)

Davi de C. D. Melo¹; Edson Wendland²

INTRODUÇÃO

Métodos micrometeorológicos, como o de covariância de vórtices turbulentos (eddy covariance) são geralmente usados para validar estimativas geradas por sensoriamento remoto. Por exemplo, Oliveira et al. (2014) combinaram dados de EC com índices de vegetação obtidos pelo satélite MODIS (MODerate Imaging Spectroradiometer) para extrapolar as estimativas de ET para regiões fitofisionomicamente semelhantes sem dados observados. Tal abordagem é possível em razão da alta correlação entre os IVs e processos fisiológicos realizados por um dossel com disponibilidade de radiação fotossinteticamente ativa (Glenn *et al.*, 2010). Nesse contexto, o presente estudo avalia as estimativas de ET geradas a partir de uma abordagem simples, baseada apenas na evapotranspiração de referência e um índice de vegetação.

METODOLOGIA

A área de estudo se encontra na bacia do rio Paraná, onde a precipitação e temperatura média anual período entre 1980 e 2014 foram de 1,500 mm e 23 °C, respectivamente. Quatro torres micrometeorológicas, localizadas em áreas de pastagem (-10,77° S, -62,34° O), cerrado (-21,62° S, -47,63° O), eucalipto (-21,58° S, -47,60° O) e cana de açúcar (-21,63° S, -47,78° O) forneceram medições de evapotranspiração (ET) para validar o modelo empregado. A (ET) foi estimada a partir da abordagem proposta por Nagler *et al.* (2005), a qual consiste numa correção da evapotranspiração de referência - ETo com base na resposta espectral da vegetação através de índices de vegetação melhorado (Enhanced Vegetation Index - EVI). Neste trabalho foram utilizados dados de EVI medidos pelo satélite MODIS, disponibilizados gratuitamente pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) em <http://daac.ornl.gov/MODIS/>. Essas imagens possuem resolução espacial e temporal de 1 km e 16 dias. A ETo empregada foi oriunda do produto desenvolvido por Xavier *et al.* (2015).

$$ET = ETo[a(1 - e^{-b \times EVI}) - c] \quad (1)$$

em que *a*, *b* e *c* são os coeficientes a serem ajustados usando dados de ET das torres de fluxo. O ajuste dos coeficientes foi realizado pela minimização da função-objetivo (FO) da soma das diferenças dos quadrados entre a ET medida pelo método EC (ETobs) e estimada pela Eq 1 (ETsim). A Função-Objetivo (FO, Eq. 2) será avaliada por meio do coeficiente de determinação (R²), erro médio absoluto (MAE) e coeficiente de Nash-Sutcliffe (NS).

RESULTADOS

Os resultados da calibração dos coeficientes e respectivas métricas de desempenho estão listados na Tabela 1 e mostrados na Figura 2. No geral, o R² e NS indicaram resultados razoáveis da calibração. No entanto, não se observou uma boa correlação entre a ET e o EVI na área de pastagem. O melhor desempenho foi observado na torre do cerrado e eucalipto.

1) Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 12, Rod. Pb-079, Areia - PB, 58397-000, (83) 3362-1715, melo.dcd@cca.ufpb.br

2) Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Av. Trabalhador São-carlense, 400 CP 359 São Carlos, SP CEP 13566-590, (16) 3373-9541, ew@sc.usp.br

Tabela 1 - Resultados da calibração da modelagem da evapotranspiração

Uso do Solo	Coeficientes da equação			R ²	Nash-Sutcliff	EMA (mm/d)
	a	b	c			
Cana de açúcar	1.91	1.18	0.23	0.69	0.58	0,63
Cerrado	-3.30	15.96	-4.22	0.69	0.69	0,64
Eucalipto	4.63	1.56	2.15	0.61	0.54	1,02
Pasto	19.73	27.67	19.11	0.01	-0.12	1,18

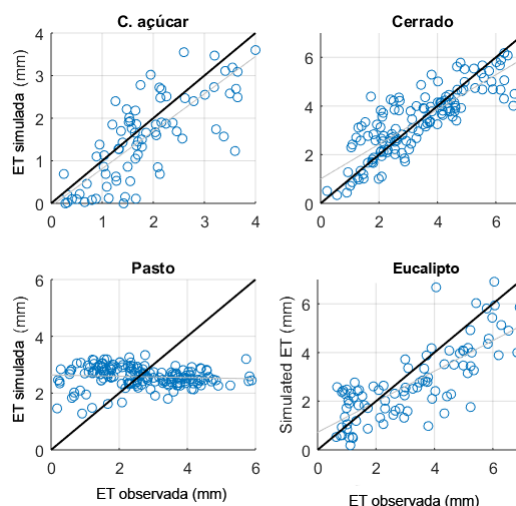


Figura 2 – Comparação entre a evapotranspiração (ET) medida e modelada

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma alternativa para obtenção de dados de ET real a partir da aplicação de um método simples que combina estimativas de ET de referência e valores de índice de vegetação. Os resultados foram satisfatórios para quase todos os usos do solo encontrados na área de estudo, com exceção do pasto. Estudos futuros são necessários para identificar uma melhor abordagem no caso do pasto e especializar as estimativas obtidas pontualmente para todo o território da bacia do Rio Paraná.

REFERÊNCIAS

- GLENN, E.P.; HUETE, A.R.; NAGLER, P.L.; HIRSCHBOECK, K.K.; BROWN, P. (2007). "Integrating Remote Sensing and Ground Methods to Estimate Evapotranspiration". *Critical Reviews in Plant Sciences* 26, pp. 139–168.
- NAGLER, P.L.; CLEVERLY, J.; GLENN, E.; LAMPKIN, D.; HUETE, A.; WAN, Z. (2005). "Predicting riparian evapotranspiration from MODIS vegetation indices and meteorological data". *Remote Sensing of Environment* 94, pp. 17–30.
- OLIVEIRA, P. T. S., NEARING, M. A.; MORAN, M. S.; GOODRICH, D. C.; E. WENDLAND; GUPTA, H. V. (2014). "Trends in water balance components across the brazilian cerrado", *Water Resources Research* 50(9), pp. 7100 – 7114.
- XAVIER, A.C.; KING, C.W.; SCANLON, B.R. (2015). "Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013)". *International Journal of Climatology* n/a–n/a.