

## Estimativa da evapotranspiração sobre a Bacia do Prata utilizando climatologia do IAF

Guilherme Goergen<sup>1</sup>, Débora Regina Roberti<sup>1</sup>,  
Luis Gustavo G. de Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFMS/CRS/INPE/Santa Maria, RS - Brasil

<sup>2</sup>NASA/GSFC & University of Maryland, EUA

e-mail: guilherme.goergen@gmail.com

### Resumo

Este trabalho teve por objetivo gerar uma mapa da evapotranspiração anual na área delimitada pela Bacia do Prata através do método de Penman-Monteith, escrito de forma que a vegetação seja representada pelo índice de área foliar (IAF). Este índice foi obtido através de dados de sensoriamento remoto, utilizando uma climatologia correspondente ao período de 1987 a 2007, estimada pelo sensor AVHRR. Os forçantes atmosféricos são obtidos do South American Land Data Assimilation System (SALDAS), e referem-se ao ano de 2000. Os resultados demonstram que o método aqui utilizado tem superestimado a evapotranspiração média anual sobre a Bacia do Prata, enquanto sua representação espacial está de acordo com demais estimativas.

### 1. Introdução

O monitoramento da evapotranspiração da superfície da terra é de grande importância para aplicações que necessitem resolver estimativas contínuas da disponibilidade de umidade em grandes áreas de terra, em escalas de tempo semanais e mensais. Exemplos dessas aplicações incluem programas de irrigação dos órgãos públicos, recursos hídricos e da terra, e avaliação do risco de queimadas, tempestades severas e inundações.

Neste trabalho é realizada uma estimativa da evapotranspiração para o ano de 2000 na área delimitada pela Bacia do Prata através do método Penman-Monteith utilizando parâmetros que descrevem a vegetação obtidos por sensoriamento remoto. Os forçantes atmosféricos tais como radiação de onda curta e onda longa incidente, temperatura, velocidade do vento, umidade relativa e pressão de vapor foram obtidos do

South American Land Data Assimilation System (SALDAS), e referem-se ao ano de 2000 (Gonçalves et al., 2009).

## 2. Metodologia

O método Penman–Monteith (Allen et al., 1998), pode ser escrito de forma que a vegetação seja representada pelo índice de área foliar (IAF), onde a resistência superficial ( $r_s$ ) pode ser calculada em função de dados referentes a vegetação que cobre o solo. Cleugh et al. (2007) estimaram a resistência superficial a partir da seguinte equação:

$$r_s = \frac{1}{G_s} \rightarrow G_s = c_l \cdot IAF \quad (1)$$

onde  $G_s$  representa a condutância superficial,  $c_l$  é a média da condutância superficial por índice de área foliar e  $IAF$  é o Índice de Área Foliar (expresso em  $m^2$  de área da folha por  $m^2$  de área). Os valores de IAF variam de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta. O valor do parâmetro  $c_l$  é determinado empiricamente. Neste trabalho vamos utilizar um valor médio sugerido por Cleugh et al. (2007),  $c_l = 0,0022$ .

## 3. Resultados

Utilizando a média anual para o ano de 2000 dos forçantes atmosféricos e do IAF médio anual climatológico, um mapa de evapotranspiração foi calculado utilizando a equação de Penman-Monteith para a Bacia do Prata.

A Figura 1a apresenta o índice de área foliar (IAF) médio anual climatológico a partir dos dados do sensor AVHRR (período de 1987 a 2007) para a Bacia do Prata. Nota-se que na maior parte da bacia o IAF é em torno de  $6 m^2/m^2$ . No sul da bacia, no entanto, este valor é em torno de  $3 m^2/m^2$ , esta região é caracterizada por pampa, enquanto que na região de maiores IAF é essencialmente agrícola: sul do Brasil, Paraguai e norte da Argentina. Na região dos Andes, a oeste da Bacia, caracterizada por montanhas nevadas, o índice é próximo de zero.

A Figura 1b apresenta média da evapotranspiração estimada pelo método de Penman-Monteith sobre a região da Bacia do Prata para o ano de 2000 utilizando forçantes do SALDAS e IAF climatológico do sensor AVHRR. Analisando a Figura 1b, nota-se que na maior parte da Bacia o

valor predominante de evapotranspiração é em torno de 3 mm/dia. Contudo, os maiores valores de evapotranspiração são encontrados no norte do Paraguai, cerca de 6 mm/dia, enquanto que os menores valores encontram-se nos Andes e no nordeste da bacia (sudeste brasileiro), valores esses próximos a zero. O valor médio anual da evapotranspiração para toda a bacia do Prata no ano de 2000 foi de 4,5 mm/dia. Su & Lettenmaier, 2009, estimam através de diferentes modelos uma evapotranspiração media anual entre 2,52 e 2,93mm/dia.

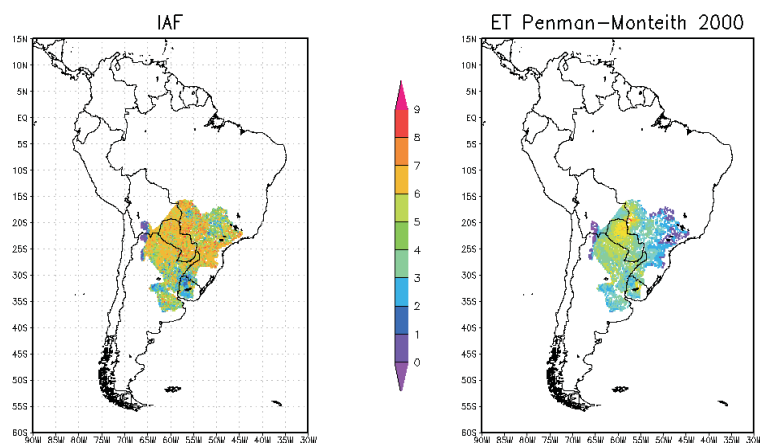


Figura 1. (a) Índice de Área Foliar sobre a Bacia do Prata; (b) Evapotranspiração média anual sobre a Bacia do Prata – ano 2000

#### 4. Conclusões

Os resultados mostraram que os valores de evapotranspiração anual sobre a região da Bacia do Prata não se distribuem de forma homogênea, apresentando grandes variações em diferentes áreas da região. Os resultados demonstram que o método aqui utilizado tem superestimado a evapotranspiração média anual sobre a Bacia do Prata, embora o comportamento espacial desta está de acordo com outras metodologias.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, a CAPES, a UFSM e ao CRS/INPE.

## 5. Referências bibliográficas

ALLEN, R. G.; et al. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998.

CLEUGH, H. A., et al., Regional Evaporation Estimates from Flux Tower and MODIS Satellite Data. Remote Sensing of Environment, **106**, p. 285-304, 2007.

GONÇALVES, L. G. G. de, et al., The South America Land Data Assimilation System (SALDAS) 5-Year, Journal of Hydrometeorology, **10**(4), p. 999- 1010, 2009.

SU F. & LETTENMAIER D., Estimation of Surface Water Budget of the La Plata Basin. Journal of Hydrometeorology, **10**(4), p. 981- 998, 2009.