XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
Segurança Hídrica e Desenvolvimento Sustentável: desafios do conhecimento e da gestão
De 22 a 27 de novembro de 2015, Brasília – DF

XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

22 a 27 de novembro de 2015 – Brasília – DF

Identificação dos Parâmetros de um Modelo de Interceptação Utilizando um Algoritmo de Calibração Automática

Debora Yumi de Oliveira & Pedro Luiz Borges Chaffe & João Henrique Macedo Sá
Universidade Federal de Santa Catarina

1. Introdução

Os modelos de interceptação possuem parâmetros que devem ser estimados adequadamente para que os resultados das simulações sejam confiáveis. Neste estudo o algoritmo de calibração automática *differential evolution adaptive Metropolis* (DREAM) foi utilizado na identificação dos parâmetros do modelo de Rutter para o caso esparso. A calibração foi realizada a partir de dados observados de chuva interna de 60 eventos de precipitação.

2. Materiais e Métodos

Os dados de chuva externa (P_g) e chuva interna utilizados neste trabalho foram coletados na bacia experimental do rio Araponga (Figura 1). A bacia possui uma área de 5,3 ha e é coberta por Floresta Ombrófila Mista secundária. O monitoramento foi realizado de 26/02/2014 a 06/10/2014.

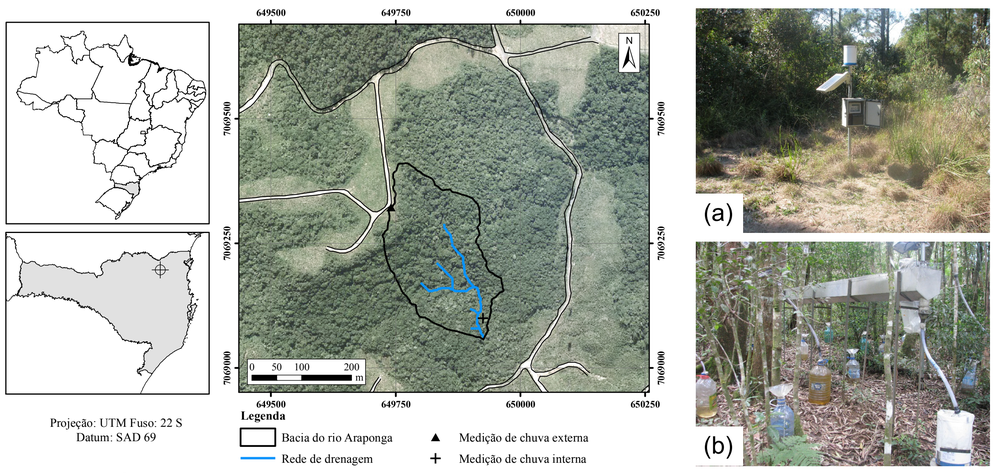

Figura 1. Área de estudo e locais de monitoramento: (a) chuva externa; (b) chuva interna.

A simulação do processo de interceptação foi realizada com o modelo de Rutter para o caso esparso (Figura 2).

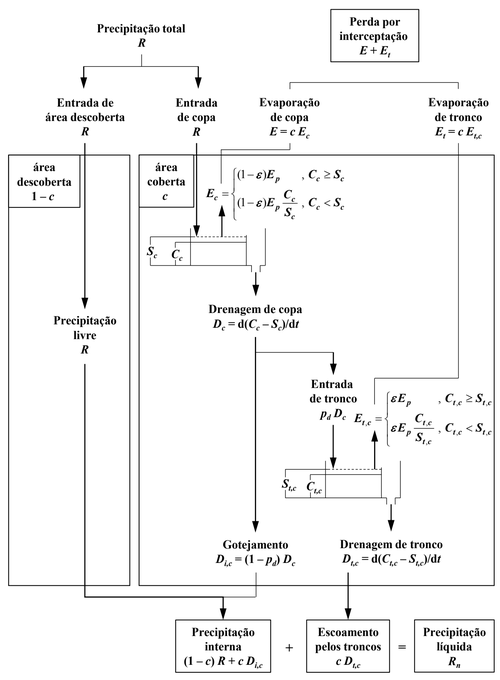

Figura 2. Modelo de Rutter para caso esparso.

O algoritmo de calibração automática DREAM foi utilizado na calibração do modelo a partir de dados de chuva interna. Uma função de verossimilhança baseada na soma dos quadrados dos erros foi empregada:

$$\pi(\mathbf{x}) \propto \left[\sum_{t=1}^{T} \left(y_t(\mathbf{x}) - \hat{y}_t \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}T}$$

sendo $y_t(\mathbf{x})$ a variável simulada com o conjunto de parâmetros $\mathbf{x}$ no passo de tempo t, $\hat{y}_t$ a variável observada no passo de tempo t, e T o número de passos de tempo.

A validação foi realizada de duas maneiras: (i) para todo o período; e (ii) para cada evento separadamente. O desempenho do modelo foi avaliado a partir do cálculo do erro relativo (*ER*) e do coeficiente de Nash-Sutcliffe (*NSE*).

3. Resultados e Discussão

As faixas de valores dos parâmetros obtidas na calibração para cada evento são apresentadas na Figura 3. Verifica-se que há uma variação da faixa de valores dos parâmetros conforme o evento utilizado na calibração.

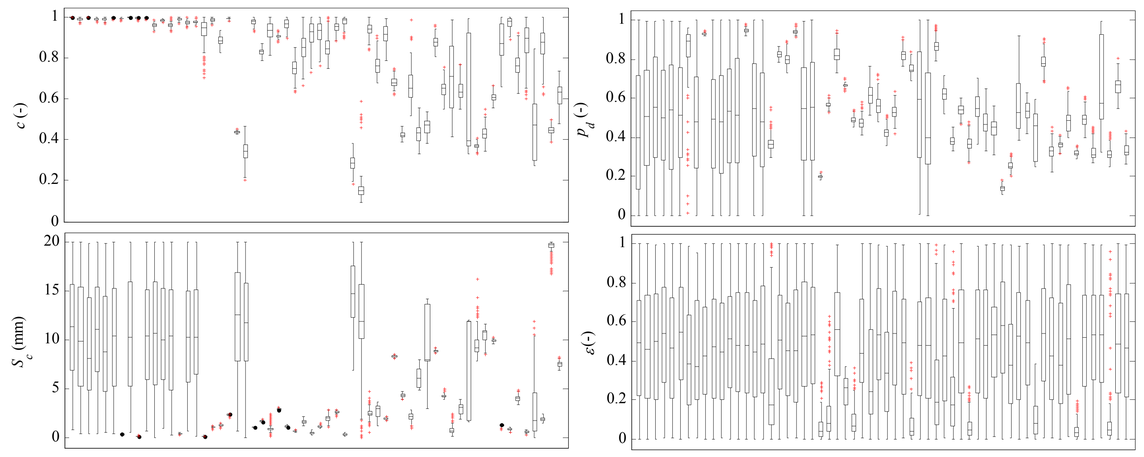

Figura 3. Variação dos valores dos parâmetros do modelo de Rutter para o caso esparso em função da chuva externa (P_g) do evento utilizado na calibração. Os resultados são apresentados em ordem crescente de P_g.

A partir da análise dos valores de *ER* e *NSE* obtidos para cada evento (Figura 2a a 2d) e para todo o período (Figura 2e e 2f), verifica-se que a utilização na calibração de eventos com P_g > 15 mm promoveu melhores resultados.

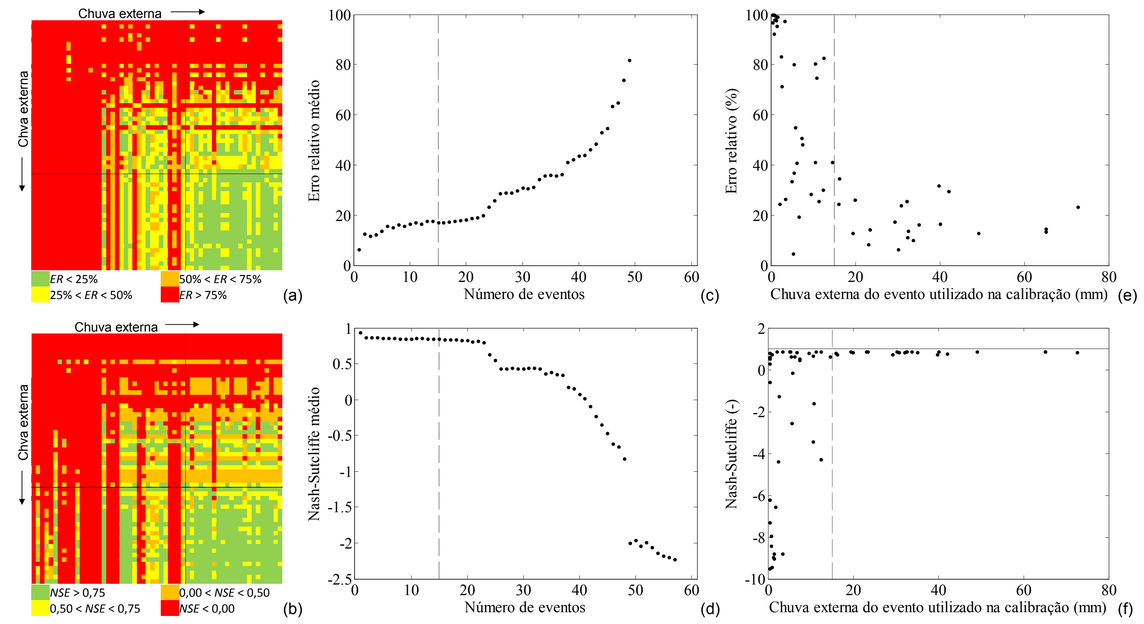

Figura 4. Validação. (a, b) Variação dos valores de *ER* e *NSE* para cada evento. (c, d) *ER* e *NSE* médios em função do número de eventos considerados. (e, f) Variação dos valores de *ER* e *NSE* para todo o período em função da chuva externa do evento utilizado na calibração.

4. Conclusões

Foi verificada uma variação nos valores dos parâmetros ao se utilizar diferentes eventos na calibração, sendo obtidos melhores resultados para eventos com chuva externa maior que 15 mm. Para a identificação de todos os parâmetros do modelo devem ser combinados na calibração dados observados de chuva interna e de escoamento pelos troncos.