

Comportamento da camada limite atmosférica devido a substituição de cerrado por florestas cultivadas

Luis Aramis R. Pinheiro, Mario B. Siqueira

*Universidade de Brasília
e-mail: aramisrp@gmail.com*

1. Introdução

A perda de grandes áreas de cerrado para setor florestal produtivo energético e de celulose tem sido uma tendência crescente nos últimos anos, principalmente nos estados de Minas Gerais, Goiás e Mato-Grosso. Essa substituição pode ter consequências hidrometeorológicas que necessitam um melhor entendimento das interações entre o ecossistema e a CLA.

2. Metodologia

O modelo CLA considera a camada limite convectiva (CLC) uniforme com uma descontinuidade na camada de inversão. O modelo é formado por um conjunto de equações diferenciais ordinárias (EDO) (DRIEDONKS, 1982):

$$\frac{d\Theta_m}{dt} = \frac{1}{h} \left(\overline{w' \Theta'_s} - \overline{w' \Theta'_h} + \frac{LW_{net}}{\rho C_p} \right) \quad (1)$$

$$\frac{d(\Delta\Theta)}{dt} = \gamma_\Theta \frac{dh}{dt} - \frac{d\Theta_m}{dt} \quad (2)$$

$$\overline{w' \Theta'_h} = -\Delta\Theta \frac{dh}{dt} \quad (3)$$

$$\frac{dh}{dt} = \frac{c_F}{c_T} \sigma_w + \frac{\overline{h w' b'_h}}{c_T \sigma_w^2} \quad (4)$$

onde h é altura da CLC, Θ_m é a média temporal da temperatura potencial da CLC, $\Delta\Theta$ é a descontinuidade na base de inversão, γ_Θ é o gradiente de Θ_m na atmosfera livre, w' é a flutuação da componente vertical da velocidade, $\overline{w'\Theta'_s}$ é o fluxo de calor sensível da superfície, ρ é a densidade do ar e C_p o calor específico do ar; $\overline{w'\Theta'_h}$ é o fluxo de calor sensível na zona entranhamento e LW_{net} radiação térmica líquida na CLC. O sistema de EDO's consiste em um balanço de energia na CLC (1), considerações geométricas (2), balanço de energia na em h (3) e um fechamento da energia cinética turbulenta (4). Existem equações de conservação de energia latente análogas.

O balanço de energia da vegetação a partir da radiação líquida absorvida pelo dossel é dado por (5):

$$Rn_v = (1 - a_v) SW [1 - \exp(-k \cdot LAI)] + \\ (LW - 2\sigma T_{sv}^4 + \varepsilon \sigma T_{ss}^4) [1 - \exp(-k \cdot LAI)] \quad (5)$$

onde SW é a radiação solar incidente, k é o coeficiente de extinção, LAI é o índice de área foliar, a_v é o albedo, σ é a constante de Stefan-Boltzmann, ε é a emissividade do solo, T_{ss} e T_{sv} são temperatura do solo e superficial do dossel. T_{ss} é resolvida por um modelo de transferência de calor no solo. O fechamento é dado por um balanço de energia das folhas e do ar no dossel (SIQUEIRA, 2008). As resistências consideradas são a de camada limite para calor sensível e latente, e estomática para calor latente. Esta última é estimada por características ecofisiológicas da vegetação.

O modelo acima foi utilizado para simular o efeito da substituição do cerrado por Eucalipto. As diferenças entre as vegetações são referentes às propriedades físicas e ecofisiológicas de cada vegetação. Os resultados (Fig. 1 e 2) são do último dia de uma simulação de 30 dias. Para cada vegetação foram consideradas as estações chuvosa e seca, regime típico da região de cerrado. Tais estações são caracterizadas pela radiação incidente solar e térmica, velocidade de fricção, temperatura e vapor d'água e seus gradientes na atmosfera livre. Os dados de entrada para os 30 dias de simulação são repetições cíclicas de um dia típico para cada estação.

3. Conclusões

As mudanças de uso da terra podem causar diferenças na estrutura, condições de temperatura e vapor d'água da CLA. Essas diferenças na dinâmica da CLA causadas pela substituição do cerrado podem alterar o regime pluviométrico da região atrasando ou adiantando a transição entre estações.

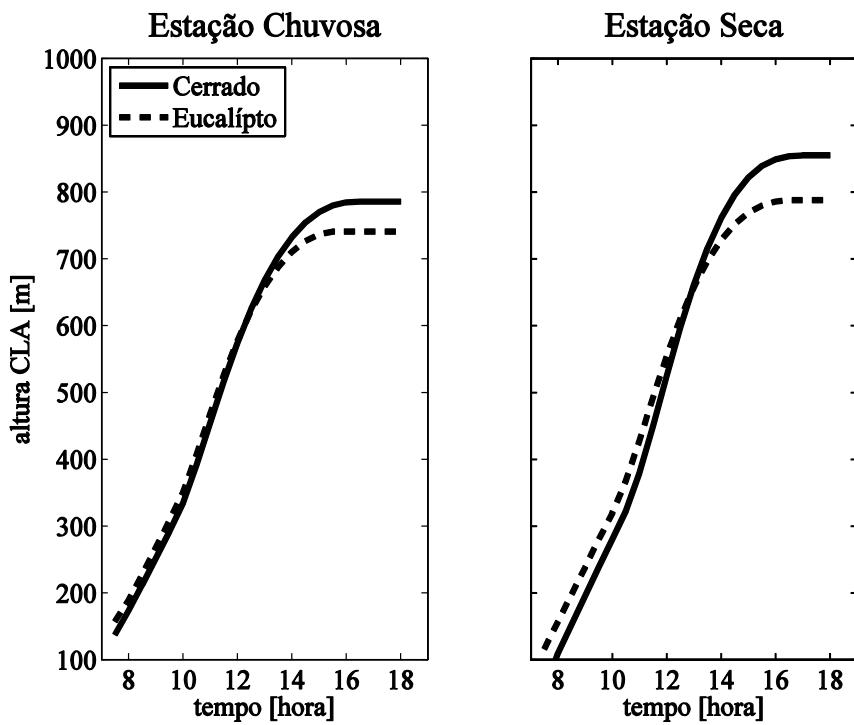


Figure 1. evolução da altura da CLA simulada.

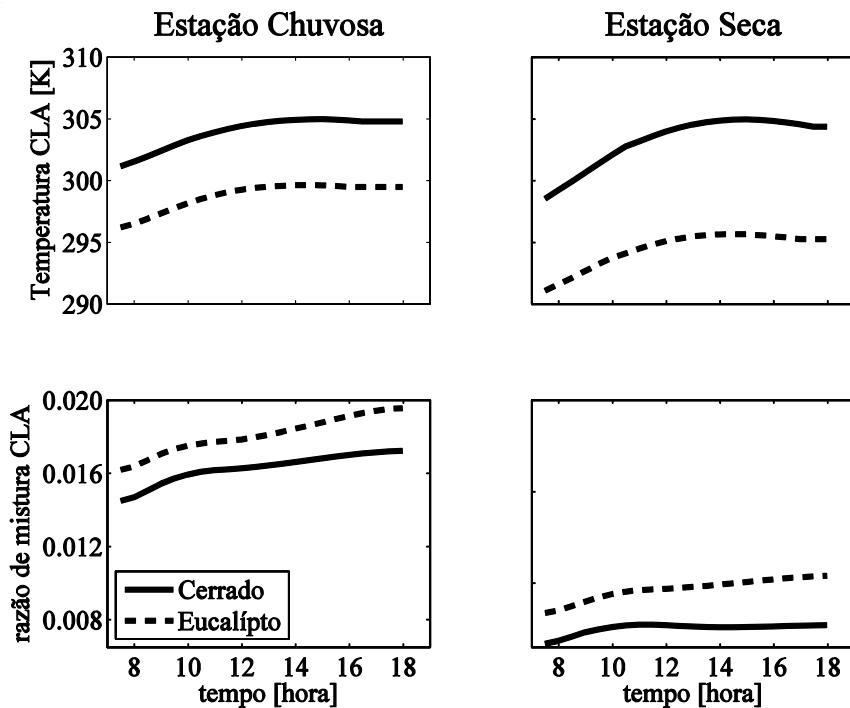


Figura 2. evolução de temperatura e razão de mistura na CLA.

Referências

- DRIEDONKS, A. G. M. Models and observations of the growth of the atmospheric boundary layer. *Boundary Layer Meteorology*, 23, 1982.
- SIQUEIRA, M. B. G. KATUL, G. G. PORPORATO, A. Onset of water stress, hysteresis in plant conductance, and hydraulic lift: Scaling soil water dynamics from millimeters to meters. *Water Resources Research*, 44, 2008.