

# Análise das trocas de energia em floresta de baixo da Amazônia central

Larissa Passos da Silva<sup>1,2</sup>, Alessandro A. dos S. Michiles<sup>1</sup>,  
Antonio Ocimar Manzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas – UEA, <sup>2</sup>INPA / LBA E  
e-mail: passoslara@gmail.com

## 1. Introdução

O entendimento do balanço de energia em superfície (BES) de uma região florestada é importante para a compreensão dos processos climáticos envolvidos com os componentes da vegetação e de seus efeitos em diversas escalas espaciais e temporais. Destarte, atualmente, uma das maiores preocupações em micrometeorologia de florestas é a falta de fechamento do BES, um problema particularmente sério sobre vegetação alta (Lee, 1998). Diante disso, os objetivos gerais deste trabalho foram estudar o comportamento horário e diário dos componentes do balanço de energia em uma área de floresta de baixo, e analisar o fechamento deste balanço.

## 2. Metodologia

Os dados utilizados no presente trabalho, a saber, saldo de radiação ( $R_n$ ), fluxos de calores sensível (H), latente (LE) e no solo (G), temperatura (T) e umidade relativa do ar (U), foram retirados da base de dados do LBA, cuja coleta se deu por meio de uma estação automática instalada numa torre de alumínio de 42 m de altura, montada na floresta de baixo da Reserva Biológica do Cuieiras, na Amazônia central. O cálculo dos termos da taxa de armazenamento de energia (S) foi realizado por meio de expressões simplificadas, que usam como entrada T e U, apresentadas por Michiles e Gielow (2008).

O fechamento do BES foi avaliado por meio da razão do balanço de energia (RBE), isto é, da razão entre a soma dos fluxos não-radiativos ( $H + LE + S + G$ ) e o saldo de radiação ( $R_n$ ), e dos coeficientes linear, angular e de determinação, de regressões lineares entre os valores horários de  $H + LE + S + G$  e de  $R_n$ . O fechamento ideal é representado pelos valores 1, 0, 1 e 1 da RBE e dos referidos coeficientes, respectivamente.

### 3. Resultados

Todas as análises aqui realizadas são referentes a oito dias sem chuva do ano de 2006: 167, 173, 174, 191, 207, 208, 244 e 246 (dias julianos – DJ). Os componentes do BES (Figura 1) apresentaram ciclos diários com maiores (menores) valores no período diurno (noturno). Em média, os valores máximos de  $R_n$  ocorreram às 11:30 HL (681  $W m^{-2}$ ). A soma dos fluxos não-radiativos variou de -54 a 447  $W m^{-2}$ . Como já se esperava, a floresta utilizou grande parte de  $R_n$  para a evapotranspiração (LE) durante o dia (34,3 %). Para o aquecimento da atmosfera acima do dossel (H) foram utilizados 25,2 % do  $R_n$  diurno. A parte armazenada na biomassa (S) foi, em média, 4,3 % de  $R_n$  e apenas uma pequena parte (0,01 %) foi utilizada para G.

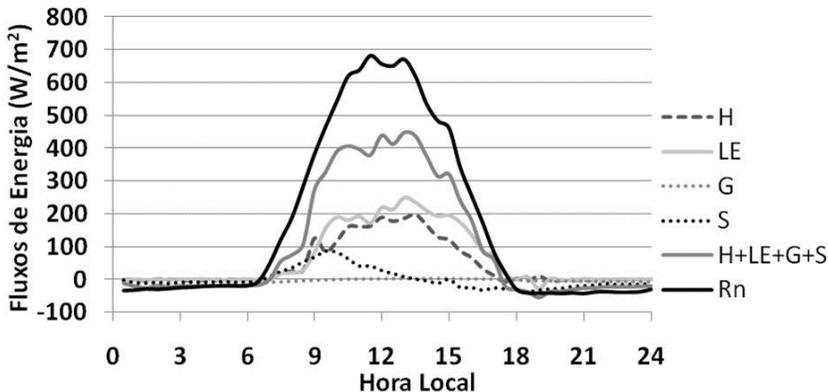


Figura 1. Ciclo médio diário dos componentes do balanço de energia:  $R_n$ , H, LE, G e S.

A RBE (Figura 2a) variou entre -20,1 % (17 HL) e 73,1 % (13:30 HL), com média de 53,5 % do saldo de radiação. O DJ 173 foi aquele que apresentou o melhor fechamento do BES (72,6%) e o pior fechamento ocorreu no DJ 244 (56,3 %) (Figura 2b). O melhor fechamento do BES ocorreu nas análises diária (Figura 3a) e diurna (Figura 3b), sendo a noturna irreal (Figura 3c), como se esperava, já que à noite existem condições estáveis que suprimem os vórtices turbulentos tornando imprecisas as medidas de H e LE pelo método de covariância de vórtices turbulentos.

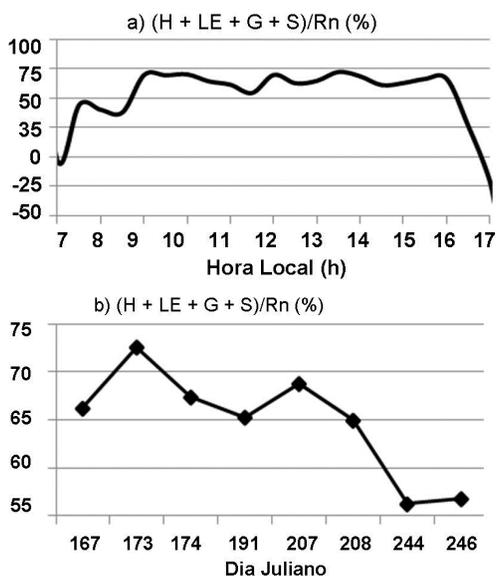


Figura 2. (a) Perfil médio diário da RBE e (b) RBE diurna, ambos para o período entre 07 e 17 HL.

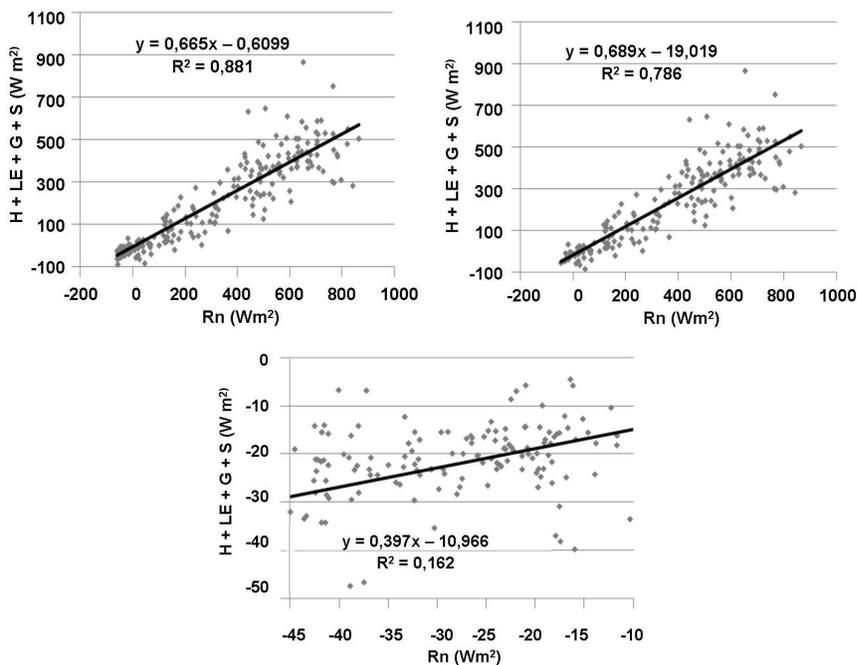


Figura 3. Regressões lineares entre  $H + LE + G + S$  e  $R_n$  (a) diária, (b) diurna e (c) noturna.

#### 4. Conclusão

A soma dos fluxos não-radiativos foi, em média, 54 % do saldo de radiação. O melhor fechamento do balanço de energia foi verificado nas análises diária e diurna, sendo a noturna irreal, como já se esperava. Tais resultados podem ser utilizados para melhorar modelos de interação solo-vegetação-atmosfera.

#### 5. Referências

LEE, X. On micrometeorological observations of surface-air exchange over tall vegetation. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 91, p. 39-49, 1998.

MICHILES, A. A. S.; GIELOW, R. Above-ground thermal energy storage rates, trunk heat fluxes and surface energy balance in a central Amazonian rainforest. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 148, p. 917-930, 2008.