

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR, CAMPUS JI-PARANÁ
 DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL - DEA
 COMPONENTE CURRICULAR: CLIMATOLOGIA



Mudanças no uso da terra e o particionamento de energia no sudoeste da Amazônia

Cássia Cortes Valadão
 Klyciane Kellen Soares da Silva
 José
 Rafaela Cristina Andrade Freitas


Prof.ª Renata Gonçalves Aguiar

2

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental

Qualis:
 Ciência Agrária(2015): B1

Fator de impacto 2016: 0,6083



3

Autor: Alberto Dresch Weblar



Possui graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Rondônia (2011) e mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2014), atualmente é estudante de doutorado pela COPPE/UFRJ. Realiza estudos na área de tratamento de lixiviados de aterros sanitários.

4

INTRODUÇÃO

EXPANSÃO AGROPECUÁRIA

Relação direta entre os indicadores econômicas como o PIB e o aumento de áreas convertidas. (Ewers et al.,2008) e Rondônia como grande exportadora de carne bovina (IDARON, 2008).

Comprometimento da fertilidade do solo (Correia, 2006) e mudança no ciclo hidrológico (Artaxo et al., 2005)

5

INTRODUÇÃO

EXPERIMENTO DE GRANDE ESCALA DA BIOSFERA-ATMOSFERA NA AMAZÔNIA (LBA)

Transformação da Amazônia em função do crescimento econômico.

Estudos de modelagem e estudos observacionais in situ. (Tanaka et al., 2008)

Componentes do balanço de energia: radiação líquida, fluxos de calor latente, sensível e no solo.

6

MATERIAL E MÉTODOS


- Sítio experimental está localizado na Fazenda Nossa Senhora (FNS), no município de Ouro Preto do Oeste;
- Featch é de cerca de 1 a 2 km em todas as direções;
- De 2000 a 2005;



Figura 1. Estação micrometeorológica do Programa LBA, Ouro Preto do Oeste, Rondônia

7 MATERIAL E MÉTODOS

- Precipitação média anual de 1627 mm;
- Sazonalidade bem definida da região:
 - Úmido: Janeiro a Março
 - Úmido-Seco: Abril a Junho
 - Seco: Julho a Setembro
 - Seco-Úmido: Outubro a Dezembro



8 MATERIAL E MÉTODOS

- As medidas dos fluxos de calor latente (LE) e sensível (H) foram obtidas por um sistema de alta frequência dos fluxos de superfície:
 - Anemômetro sônico tridimensional.
 - Analisador de gás por infravermelho de caminho fechado.
- Esses sensores estavam conectados a um microcomputador;
- Leituras dos sensores e armazenava os dados brutos em arquivos, a cada 30 min.

9 MATERIAL E MÉTODOS

- Os dados brutos foram processados e calculados em um computador com auxílio do software Altedy;
- Desenvolvido pela Alterra Green World Research que se destina obter os fluxos turbulentos de energia (fluxo de H e LE) através do sistema de correlação de vórtices turbulentos e seguintes equações:

$LE = \rho \lambda w . q$

$H = \rho C_p w . T$

10 MATERIAL E MÉTODOS

- A umidade específica do ar:

$$q = \frac{0,622e}{p - 0,378e}$$

- A umidade específica de saturação:

$$q_s = \frac{0,622e_s}{p - 0,378e_s} \cdot 1000$$

OBS: A temperatura e umidade do ar foram coletadas utilizando o termohigrômetro e a pressão o sensor de pressão PTB100

11 MATERIAL E MÉTODOS

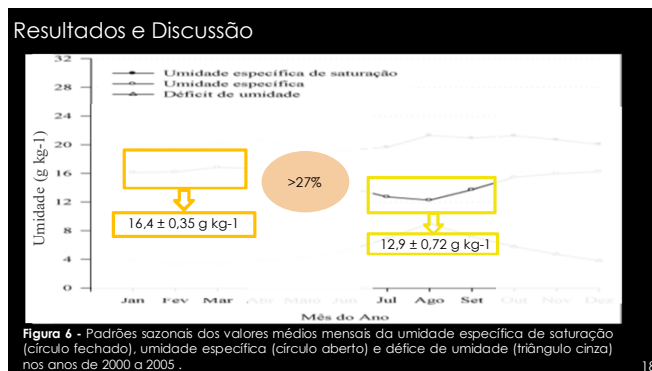
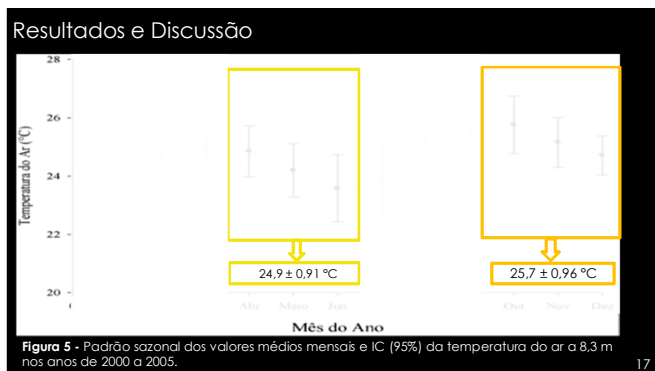
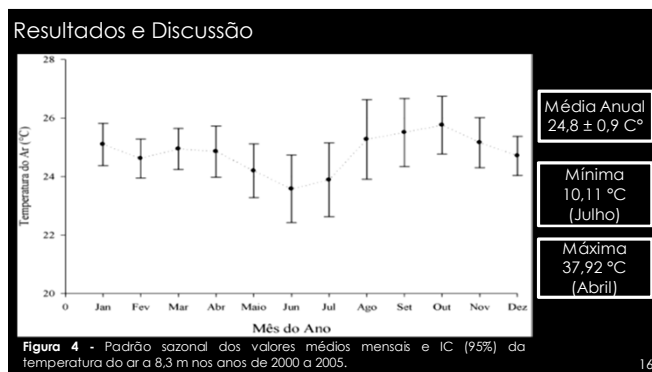
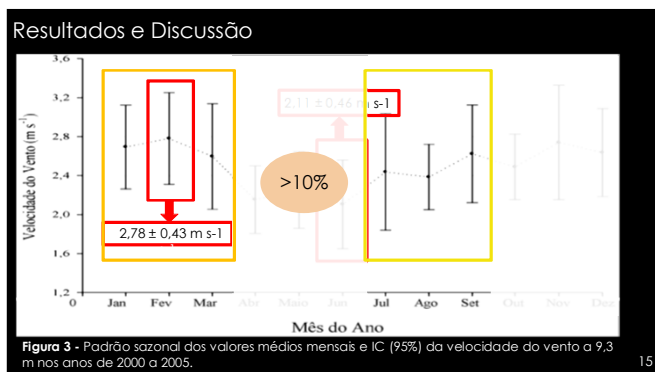
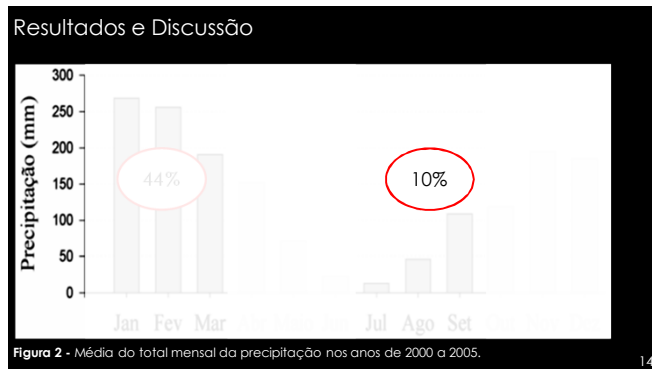
- A Radiação Líquida:

$$R_{liq} = (s_{in} - s_{out}) + (L_{in} - L_{out})$$

- s_{in} = Radiação de onda curta incidente → Piranômetros
- s_{out} = Radiação de onda curta refletida → Piranômetros
- L_{in} = Radiação de onda longa incidente → Pirgeômetros
- L_{out} = Radiação de onda longa refletida → Pirgeômetros

12 MATERIAL E MÉTODOS

- O fluxo de calor no solo (G) foi medido a 1 cm da superfície do solo por meio do sensor SH1.
- Os dados utilizados foram coletados e armazenados pelo datalogger CR10X, com medidas a cada 30 s e médias a cada 10 min;
- Filtragens de todos os dados foram efetuadas utilizando-se valores mínimos, máximos e de diferenças entre as médias, pré-estabelecidos e utilizados por Randow, de forma a eliminar os dados espúrios.



Resultados e Discussão

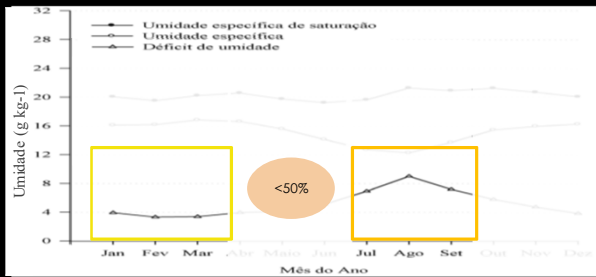


Figura 7 - Padrões sazonais dos valores médios mensais da umidade específica de saturação (círculo fechado), umidade específica (círculo aberto) e déficit de umidade (triângulo cinza) nos anos de 2000 a 2005.

19

Resultados e Discussão

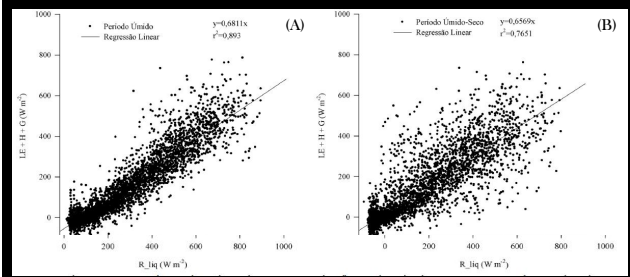


Figura 8 - Relação entre a radiação líquida (R_{liq}) e a soma dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H) e de calor no solo (G) no período úmido (A) ($n = 6.646$), úmido-seco (B) ($n = 5.222$) nos anos de 2000 a 2005.

20

Resultados e Discussão

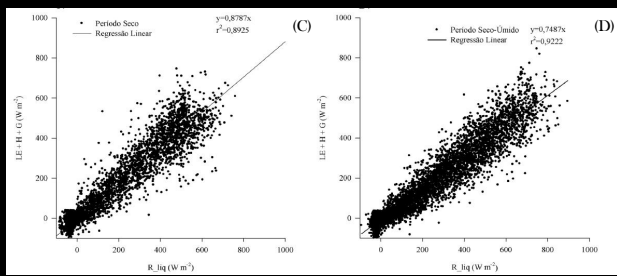


Figura 9 - Relação entre a radiação líquida (R_{liq}) e a soma dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H) e de calor no solo (G) no período seco (C) ($n = 6.967$) e seco-úmido (D) ($n = 9.883$) nos anos de 2000 a 2005.

21

Resultados e Discussão

Variáveis	Média		IC
	(W m ²)		
R _{liq}	117,93		± 2,93
LE	68,94 ± 3,92 %	81,30	± 5,69
H	30,70 ± 2,78 %	36,15	± 1,18
G	0,4 ± 1,03 %	0,47	± 0,33

Figura 10 – Valores médias e IC (95%) da radiação líquida (R_{liq}), fluxo de calor latente (LE), fluxo de calor sensível (H) e fluxo de calor no solo (G) nos anos de 2000 a 2005.

22

Resultados e Discussão

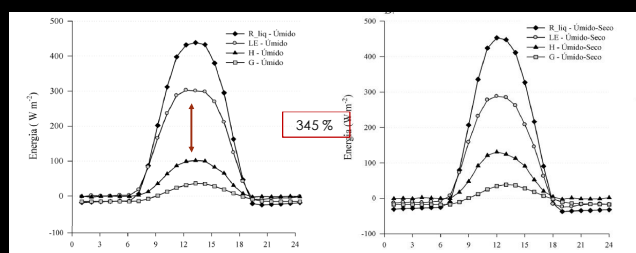


Figura 11 – Padrão diário médio dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H), de calor no solo (G) e da radiação líquida (R_{liq}) no período úmido (A) e úmido-seco (B) nos anos de 2000 a 2005.

23

Resultados e Discussão

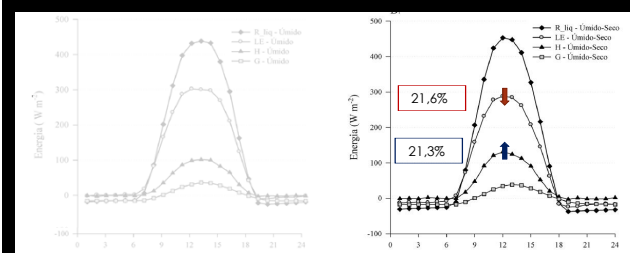


Figura 12 – Padrão diário médio dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H), de calor no solo (G) e da radiação líquida (R_{liq}) no período úmido (A) e úmido-seco (B) nos anos de 2000 a 2005.

24

Resultados e Discussão

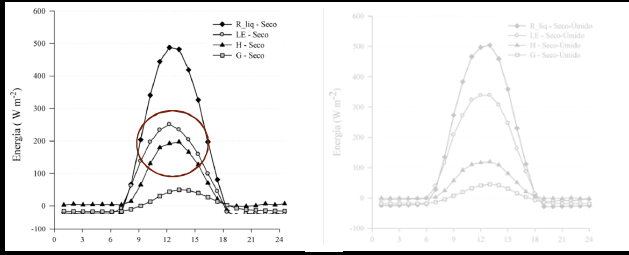


Figura 13 – Padrão diário médio dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H), de calor no solo (C) e da radiação líquida (R_liq) no período seco (A) e seco-úmido (B) nos anos de 2000 a 2005.

25

Resultados e Discussão

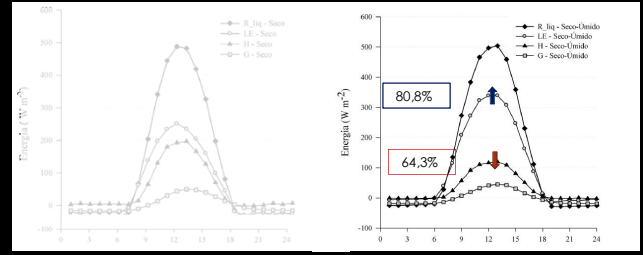


Figura 14 – Padrão diário médio dos fluxos de calor latente (LE), sensível (H), de calor no solo (C) e da radiação líquida (R_liq) no período seco (A) e seco-úmido (B) nos anos de 2000 a 2005.

26

Resultados e Discussão

Variáveis (W m ⁻²)	Período	von Randow et al. (2004)	Aguiar et al. (2006)	FNS
R_liq	Úmido	136,1	134,3	123,39
	Úmido-seco	-	-	108,03
	Seco	146,9	131,6	108,38
	Seco-úmido	-	-	131,91
LE	Úmido	104,5	115,5	96,00
	Úmido-seco	-	-	75,20
	Seco	108,6	92,9	54,85
	Seco-úmido	-	-	99,17
H	Úmido	31,6	17,0	27,76
	Úmido-seco	-	-	33,67
	Seco	38,3	37,1	50,63
	Seco-úmido	-	-	32,54

Figura 15 – Valores médios dos anos de 2000 a 2005 da radiação líquida (R_liq), fluxos de calor latente (LE) e sensível (H) em área de pastagem (FNS), nos períodos úmido, úmido-seco, seco e seco-úmido e de floresta (Randow et al., 2004; Aguiar et al., 2006), nos períodos úmido e seco.

27

Resultados e Discussão

Variáveis (W m ⁻²)	Período	von Randow et al. (2004)	Aguiar et al. (2006)	FNS
R_liq	Úmido	136,1	134,3	123,39
	Úmido-seco	-	-	108,03
	Seco	146,9	131,6	108,38
	Seco-úmido	-	-	131,91
LE	Úmido	104,5	115,5	96,00
	Úmido-seco	-	-	75,20
	Seco	108,6	92,9	54,85
	Seco-úmido	-	-	99,17
H	Úmido	31,6	17,0	27,76
	Úmido-seco	-	-	33,67
	Seco	38,3	37,1	50,63
	Seco-úmido	-	-	32,54

Figura 9 – Valores médios dos anos de 2000 a 2005 da radiação líquida (R_liq), fluxos de calor latente (LE) e sensível (H) em área de pastagem (FNS), nos períodos úmido, úmido-seco, seco e seco-úmido e de floresta (Randow et al., 2004; Aguiar et al., 2006), nos períodos úmido e seco.

28

Resultados e Discussão

Variáveis (W m ⁻²)	Período	von Randow et al. (2004)	Aguiar et al. (2006)	FNS
R_liq	Úmido	136,1	134,3	123,39
	Úmido-seco	-	-	108,03
	Seco	146,9	131,6	108,38
	Seco-úmido	-	-	131,91
LE	Úmido	104,5	115,5	96,00
	Úmido-seco	-	-	75,20
	Seco	108,6	92,9	54,85
	Seco-úmido	-	-	99,17
H	Úmido	31,6	17,0	27,76
	Úmido-seco	-	-	33,67
	Seco	38,3	37,1	50,63
	Seco-úmido	-	-	32,54

Figura 9 – Valores médios dos anos de 2000 a 2005 da radiação líquida (R_liq), fluxos de calor latente (LE) e sensível (H) em área de pastagem (FNS), nos períodos úmido, úmido-seco, seco e seco-úmido e de floresta (Randow et al., 2004; Aguiar et al., 2006), nos períodos úmido e seco.


29

30 CONCLUSÕES

- Ocorreram variações nos componentes do balanço de energia nos diferentes períodos do ano na pastagem, evidenciando maior vulnerabilidade dessa vegetação às alterações sazonais.


31 CONCLUSÕES

- O período seco apresentou melhor fechamento do balanço de energia, de aproximadamente 88%. O período que teve o menor fechamento foi o úmido, com 68%.



32 CONCLUSÕES

Os resultados da partição da radiação líquida entre ecossistemas de pastagem e floresta evidenciaram um conseqüente aumento na variação sazonal e nas taxas de aquecimento da superfície do solo e do ar adjacente na pastagem, ressaltando a importância da preservação das coberturas vegetais naturais na região amazônica.



33 OBRIGADO PELA ATENÇÃO

