

## COMPARAÇÃO ENTRE OS BALANÇOS DE ENERGIA EM ÁREAS DE FLORESTA E DE PASTAGEM - PROJETO ABRACOS

THEOMAR. T.A.T. NEVES<sup>1</sup>, ROBERTO F.F. LYRA<sup>2</sup>, MÔNICA R. QUEIROZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL, Fone: (0xx82) 3214-1370, [theomar\\_trindade@bol.com.br](mailto:theomar_trindade@bol.com.br). <sup>2</sup> Meteorologista, Prof. Doutor, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL. <sup>3</sup> Meteorologista, Mestranda, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

**RESUMO:** Neste trabalho é feita uma comparação entre os balanços de energia em áreas de floresta e pastagem nos anos de 1992 e 1993 visando compreender as implicações do desmatamento em termos de calor sensível e latente. Os dados referentes aos diferentes termos do balanço de energia foram obtidos durante as observações micrometeorológicas do Projeto ABRACOS (Anglo-Brazilian Amazonian Climate Observation Study). Os resultados mostraram que o desmatamento implica em diminuição do calor latente e aumento do calor sensível.

**PALAVRAS-CHAVE:** BALANÇO DE ENERGIA, DESMATAMENTO, AMAZÔNIA

### RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY BALANCE IN PASTURE AND FOREST AREAS - PROJECT ABRACOS

**ABSTRACT:** The objective of this work is to understand the relation deforestation/energy budget. Data from natural forest and pasture (deforested area) used: micrometeorological observations from ABRACOS - *Anglo Amazonian Climate Observation Study* (1992 and 1993). The results had show that, in the deforested area (pasture), the energy budget change: the sensible heat increases and the latent heat decreases.

**KEYWORDS:** ENERGY BUDGET, DEFORESTATION, AMAZONIA.

**INTRODUÇÃO:** Vários estudos têm mostrado as grandes preocupações no meio científico sobre a importância das florestas tropicais e os desmatamentos no clima. A Amazônia é uma significativa fonte de calor latente na região tropical, que exerce controle nas principais circulações (células de Hadley-Walker) sobre a América do Sul, desempenhando assim um papel de grande importância na variabilidade de precipitação em escala continental. Esses argumentos e a constatação de altas taxas de desflorestamento na Amazônia (MYERS 1991; INPE 1992; FEARNSIDE 1993) estimularam uma linha de investigação para o entendimento dos fluxos de superfície, através de experimentos de campo (SHUTTLEWORTH et al. 1984; SHUTTLEWORTH 1988; GASH et al. 1996; LBA 1996; OLIVEIRA PINTO 2003). Este trabalho tem como objetivo focar a discussão dos fluxos de energia nos experimentos realizados durante o projeto ABRACOS em sítios de pastagem e floresta nos anos de 1992 e 1993.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Os sítios experimentais de pastagem e floresta onde foram realizadas as medidas meteorológicas e de fluxos de superfície localizam-se em: a) **Fazenda**

**Nossa Senhora Aparecida** (10°45'S, 62°22'W) - Rondônia; **Fazenda Boa Sorte** (5°10'W, 48°45'W) - Pará; **Reserva Biológica do Jarú** (10°05'S, 61°55'W) - Rondônia; **Reserva Vale do Rio Doce** (5°45'S, 49°10'W) -Pará. Foram utilizadas médias horárias e diárias dos fluxos dos principais componentes do balanço de energia: saldo de radiação (Rn), fluxo de calor no solo (G), fluxo de calor sensível (H) e calor latente (LE) e razão de Bowen ( $\beta = H/LE$ ). Os sítios experimentais considerados neste estudo fazem parte do conjunto de sítios de coleta de dados de superfície do Projeto ABRACOS. Os valores aberrantes  $\beta$  de foram sistematicamente eliminados. A análise foi realizada em dois períodos: 13 de agosto a 04 de outubro (1992) e 04 de abril a 24 de outubro (1993), os dados disponíveis estão representados no gráfico1.

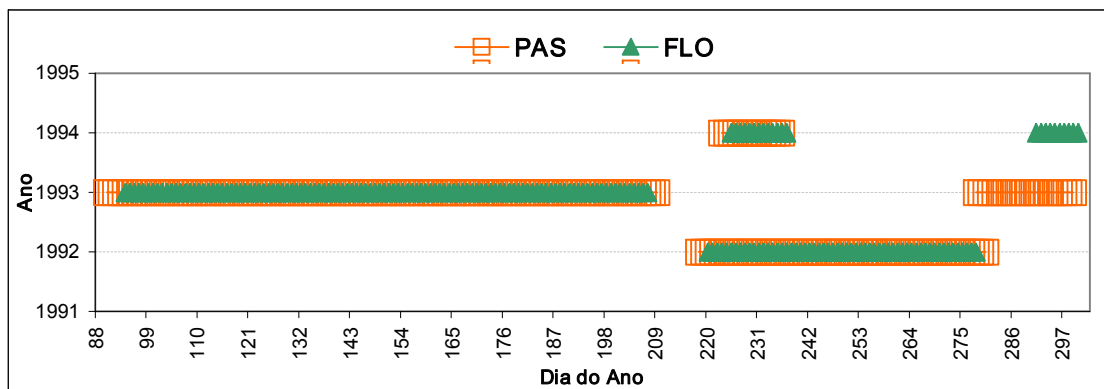


Gráfico 1 – Relação de dados disponíveis pelo Projeto ABRACOS.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O Gráfico 2 representa a evolução temporal da média diária da razão de Bowen, no período de 13 de agosto a 04 de outubro do ano de 1992. Neste período este parâmetro foi menor na floresta, exceto nos dias 232, 244, 260 e 275. Em alguns intervalos menores como entres os dias 250 e 257 por exemplo, as duas curvas evoluem de maneira similar. As médias encontradas para a pastagem e floresta, são respectivamente  $0,37 \pm 0,12$  e  $0,21 \pm 0,13$ . Observa-se uma tendência de convergência entre as duas curvas a medida que o tempo passa. Isto ocorre porque a estação chuvosa se aproxima e com isso a pastagem tem a característica de aumentar seu LE para um valor muito próximo ao da floresta.

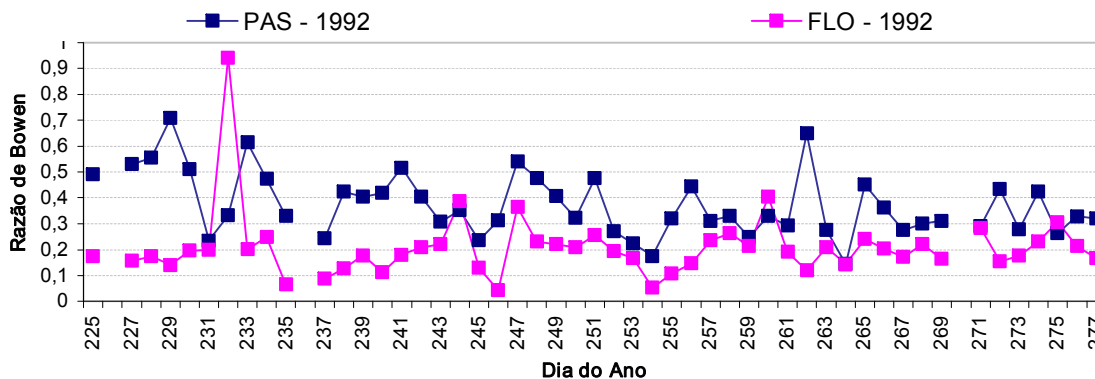


Gráfico 2 - Evolução da média diária da razão de Bowen no período de 13 de agosto a 04 de outubro do ano de 1992.

Em 1993 a série de dados vai de 04 de abril a 24 de outubro representando a transição da estação chuvosa para a seca (Gráfico 3). Trata-se de uma série bem maior do que aquela discutida anteriormente e isto faz parecer que haveria maior dispersão dos valores de  $\beta$ . As curvas tendem a se aproximar na estação chuvosa e a se distanciar na estação seca. A amplitude de variação é menor na floresta por conta do controle exercido pela vegetação sobre o fluxo de vapor d'água para a atmosfera. A média para a pastagem foi de  $0,29 \pm 0,17$  e para floresta, de apenas  $0,18 \pm 0,12$ .

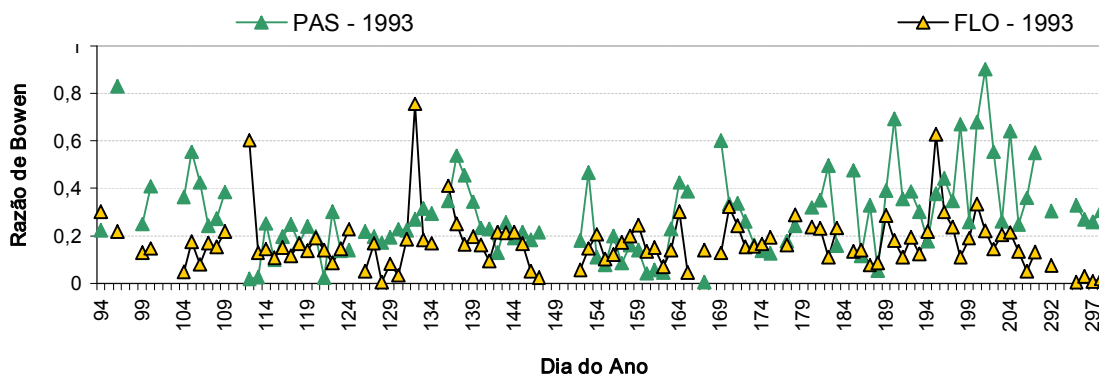


Gráfico 3 - Evolução da média diária da razão de Bowen no período de 04 de abril a 24 de outubro do ano de 1993.

A comparação dos padrões de evolução de  $\beta$ , do nascer ao por do sol, foram feitas as médias horárias para o conjunto de dados disponíveis em cada período (Gráfico 4). Na floresta os padrões são praticamente idênticos nos dois períodos e as curvas médias só apresentam pequenas diferenças no início da manhã e no final da tarde. Na pastagem os padrões são parecidos em termos gerais mais significativamente diferentes em termos de valores uma vez que, neste caso, a diferença entre estação seca e chuvosa significa muito em termos da repartição da energia para os processos de aquecimento do ar e de evaporação.

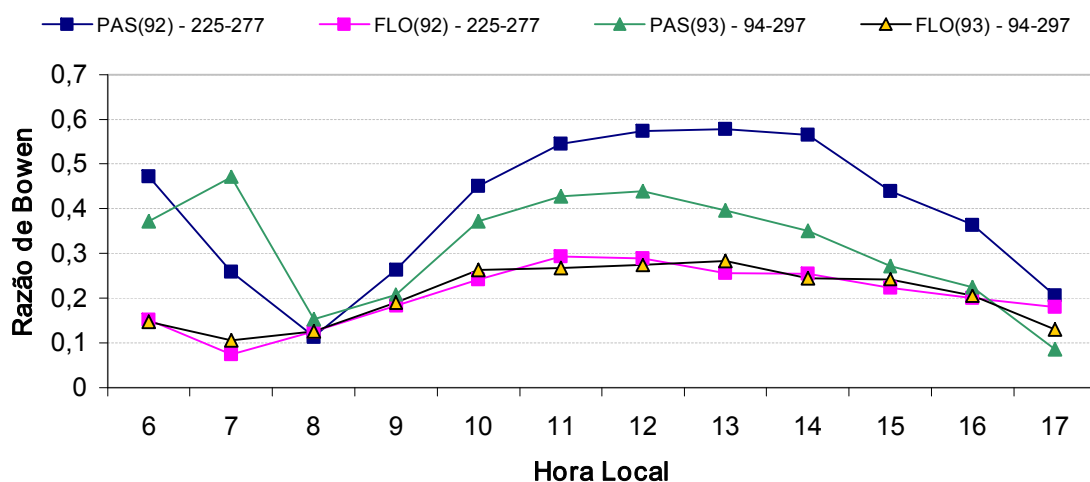


Gráfico 4 - Variação média horária da razão de Bowen para todos os períodos comuns. Sendo que as cores determinam os anos (azul e rosa - 1992, verde e amarelo - 1993) e os símbolos (quadrado - 1992, triângulo - 1993) os Dias Juliano (ver legenda do gráfico).

**CONCLUSÃO:** Ficou evidenciado que o desmatamento modifica o balanço de energia. Na área desmatada a razão de Bowen é maior sendo a diferença mais marcante durante a estação seca. Durante a estação chuvosa, ocorre uma espécie de homogenização em função do aumento de umidade e do crescimento da vegetação na pastagem. Por conta disso a razão de Bowen diminui e atinge valores similares aos da floresta.

**AGRADECIMENTO:** FAPEAL – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- FEARNSIDE, P.M. **Desmatamento na Amazônia: Quem tem razão – o INPE ou a NASA?**, Ciência Hoje, 1993, 16 (96):6-8.
- GALVÃO, J. A. da C. **Estudo observacional do balanço de energia em áreas de florestas e pastagens**. Rev. Bras. Geof., São Paulo, v. 17, n. 2-3, 1999.
- GASH, J.C.H.; NOBRE, C.A.; ROBERTS, J.M.; VICTÓRIA, R. **Amazonian Deforestation and Climate**. John Wiley and Sons, Chichester, UK, pp. 1-14, 1996.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Deforestation in Brazilian Amazonia**, São José dos Campos, SP. 3 pp., 1992.
- LBA. **The Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA), Concise Experimental Plan**. Compiled by the LBA Science Planning Group. Document available at CPTEC/INPE, Cachoeira Paulista, SP, Brazil, 1996.
- MYERS, N. **Tropical Forests: Present Status and Future Outlook**. Climate change, 19: 3-32. 1991.
- OLIVEIRA PINTO, L. D. V. de, **Fluxo de Energia Sobre uma Floresta Tropical na Amazônia**. 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Instituto de astronomia, geofísica e ciências atmosféricas, USP, São Paulo.
- SHUTTLEWORTH, W.J.; GASH, J.H.C.; LLOYD, C.R.; MOORE, C.J.; ROBERTS, J.; MARQUES FILHO, A.O.; FISCH, G.; SILVA FILHO, V.P.; RIBEIRO, M.N.G.; MOLION, L.C.B.; SÁ, L.D.A.; NOBRE, J.C.A.; CABRAL, O.M.R.; PATEL, S.R.; MORAES, J.C.. **Eddy Correlation Measurements of Energy Partition for Amazonian Forest**. Quart. J. Roy. Meteor. Soc., 110: 1143-1162, 1984.
- SHUTTLEWORTH, W.J.. **Evaporation from Amazonian Rain Forest**. Proc. Roy. Soc. B., 233:321-346, 1988.