

# EVOLUÇÃO TEMPORAL DO PERFIL DE CO<sub>2</sub>, PARA A ESTAÇÃO SECA, EM UMA ÁREA DE PECUÁRIA NA AMAZÔNIA

Adriano C. Siqueira<sup>1</sup>, Osvaldo L.L. Moraes<sup>2</sup>, Otávio C. Acevedo<sup>2</sup>, Rodrigo da Silva<sup>1</sup>, David R. Fitzjarrald<sup>3</sup>, Ricardo K. Sakai<sup>3</sup>, Débora R. Roberti<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

Na última década, a Amazônia tem sido foco de atenção mundial devido à sua riqueza mineral, a sua grande biodiversidade de espécies florestais e também pelos efeitos que o desmatamento em grande escala pode provocar no clima, na hidrologia e nos ciclos biogeoquímicos em escalas regionais e globais (Nobre et al., 1997). Outro fator importante no entendimento das mudanças climáticas globais é o papel do dióxido de carbono na atmosfera. Este gás é um importante regulador do balanço de energia no sistema terra-atmosfera. Para o caso de florestas tropicais, como a Amazônia, onde sua extensão é muito grande, o CO<sub>2</sub> desempenha um papel em escala global, já que aproximadamente 40 % do carbono estocado na biomassa terrestre está presente nas florestas úmidas ( Philips et al., 1998). Neste trabalho será analisada a interação da cobertura superficial com a atmosfera através do perfil de concentração de CO<sub>2</sub> e vapor d'água para uma superfície coberta por pastagem do tipo *Brachiaria brizanta*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados coletados neste trabalho foram obtidos na floresta amazônica, mais precisamente próximo a Floresta Nacional do Tapajós, Pará – Brasil, onde existe a confluência dos rios Tapajós e Amazonas. Nesta região de estudo houve um aumento da área de pastagem com um crescimento acentuado nos últimos anos. Queimadas e desmatamentos, contribuem para o avanço da fronteira agrícola e de pecuária, sendo os principais fatores do surgimento deste tipo de terreno na floresta amazônica (Sakai et al., 2003).

Inúmeros trabalhos tem sido realizados nesta região, com diferentes interesses. Um deles é o Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), financiado pela NASA. É uma iniciativa internacional de pesquisa liderada pelo Brasil. O LBA está planejado para gerar novos conhecimentos necessários à compreensão do funcionamento climatológico, ecológico, biogeoquímico e hidrológico da Amazônia, do impacto das mudanças dos usos da terra nesse funcionamento, e das interações entre a Amazônia e o sistema biogeofísico global da terra. A motivação do LBA consiste em aumentar o entendimento científico, por meio de estudos de campo e modelagem.

Através de uma torre micrometeorológica, situada em (Lat.2°25'S, Long.54°43'W) com aproximadamente 20m de altura, equipada com

sensores de resposta lenta (1Hz) e sensores de resposta rápida (10Hz) foram coletados dados de concentração de CO<sub>2</sub>, Vapor d'água, temperatura, velocidade do vento e radiação. Os dados de concentração de CO<sub>2</sub> e Vapor d'água formam obtidos em quatro níveis de altura (11,29m; 5,29m; 2,71m; 0,5m) a fim de obter o perfil destas quantidades na cama limite superficial e assim poder analisar sua evolução temporal. Espera-se que valores de concentração sejam mais elevados próximo à superfície no período noturno devido a respiração da vegetação (liberando CO<sub>2</sub> para atmosfera) quando comparados com o período noturno. Esse perfil se mantém para casos em que a camada limite é pouco misturada, ou seja, em noites de ventos fracos as altas concentrações superficiais se mantêm durante todo o período. Para o caso diurno, temos o comportamento inverso, uma vez que em presença do sol as plantas realizam a fotossíntese e absorvem o CO<sub>2</sub> da atmosfera. O valor de concentração de CO<sub>2</sub> apresenta uma diminuição com o passar das horas. Este balanço de CO<sub>2</sub> entre o período noturno e diurno é cíclico o que possibilita o cálculo de médias temporais em longos espaços de tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis de concentração de CO<sub>2</sub> e de vapor d'água foram adquiridos em quatro níveis distintos a fim de se obter a evolução destas grandezas com o tempo e com a altura. A seguir são mostrados Perfis de CO<sub>2</sub> e Vapor d'água para a superfície com pastagem (*Brachiara brizanta*), durante um período de 24 horas analisados para seis dias do mês de outubro de 2001.

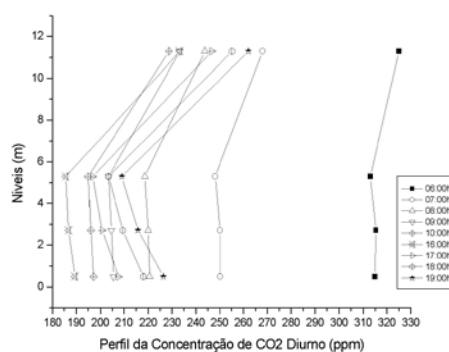


Figura 1. Perfil de Concentração de Dióxido de Carbono para o Período Diurno

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Física UFSM, e-mail:acsique@bol.com.br Bolsista FAPERGS.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Departamento de Física, CCNE, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900 Santa Maria, RS.

<sup>3</sup> Prof. Dr. University at Albany, SUNY, USA.

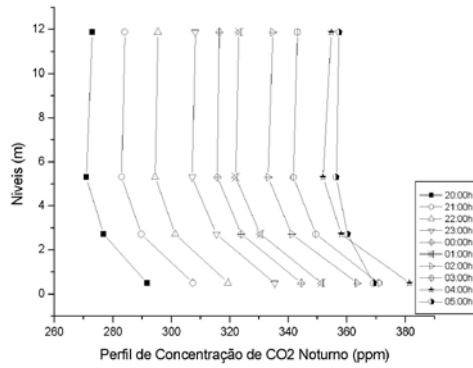


Figura 2. Perfil de Concentração de Dióxido de Carbono para o Período Noturno

A seguir são mostrados os Perfis de Vapor d'água para um período de 24h nos seis primeiros dias do mês de outubro de 2001.

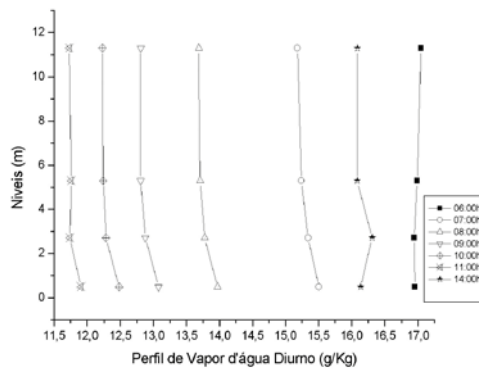


Figura 3. Perfil de Vapor d'água para o Período Diurno

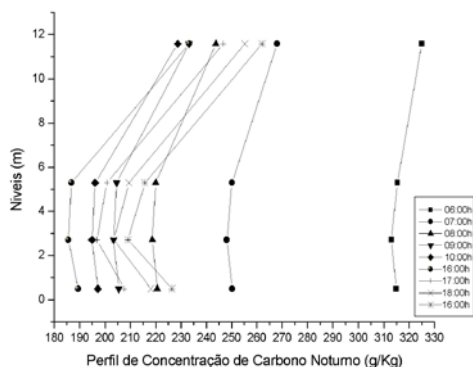


Figura 4. Perfil de Vapor d'água para o Período Noturno

## CONCLUSÕES

Verifica-se que a partir dos gráficos de concentração de CO<sub>2</sub> (Fig.01 e Fig.02) na região com pastagem do tipo *Brachiara brizanta* que a superfície absorve o dióxido de carbono durante o período diurno (ação da fotossíntese) e libera este CO<sub>2</sub> durante o período noturno (respiração). Observa-se períodos de concentração elevados logo no nascer do sol devido ao acúmulo de CO<sub>2</sub> do período noturno. Entre 06:00h e 07:00h existe um decréscimo acentuado devido à presença da atividade solar e da realização da fotossíntese pela pastagem. A partir deste horário os valores de concentração de dióxido de carbono diminuem com o passar das horas até o por-do-sol. No período noturno, sem a presença do forçante térmico, existe um acúmulo de CO<sub>2</sub> na superfície diminuindo com a altura e aumentando com o passar das horas. Em suma, a pastagem é uma fonte de CO<sub>2</sub> durante a noite e um sumidouro de CO<sub>2</sub> durante o dia.

Para os valores de vapor d'água, verificamos uma camada limite mais misturada durante o dia devido a presença da turbulência, o que nos mostra um perfil quase homogêneo nos quatro níveis analisados. Os valores de Vapor d'água diminuem com o passar das horas e voltam a crescer após o por-do-sol. No período noturno temos crescimento dos valores de concentração de vapor d'água com a altura e uma diminuição desta quantidade com o passar do tempo. Seus valores máximos ocorrem durante o período de transição sendo bem misturados nestas horas (entre 20:00h e 21:00h).

## BIBLIOGRAFIA

- CULF, A.D.; FISCH, G.; MALHI, Y.; FERREIRA DA COSTA, R.; NOBRE, A. D.; MARQUES FILHO, A. DE O.; GASH, J. H. C.; GRACE, J. Carbon Dioxide measurements in the nocturnal boundary layer over Amazonian Forest. *Hydrology and Earth System Sciences*, 3(1): 39-53, 1999;
- FISCH, G.; NOBRE, C.A. The atmospheric boundary layer in the Amazon region. *Special Symposium on Boundary Layer and Turbulence. Proceedings of the 77 th AMS Annual Meeting, Long Beach-CA, February 2-7, p. 72-75, 1997;*
- PHILLIPS, O.L.; MALHI, Y.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W.F.; NUNEZ, P.V.; VÁSQUEZ, R.M.; LAURANCE, S.G.; FERREIRA, L.V.; STERN, M.; BROWN, S.; GRACE, J. Changes in the carbon balance of the tropical forests: evidence from long-term plots. *Science*, 282: 439-442, 1998;
- SAKAI, R. K., Land-Use Change Effects on Local Energy, Water and Carbon Balances in an Amazonian Agricultural Field. Artigo Submetido a *Global Changes Biology*.