

MEDIÇÕES *IN SITU* DA CONCENTRAÇÃO DE CO₂ EM UM RESERVATÓRIO TROPICAL USANDO LI-7500A E UMA BOIA METEOROLÓGICA

Roseilson do Vale¹, Raoni Santana¹, Júlio Tota², Newton Lima¹

¹ Doutorando em Clima e Ambiente – INPA/UEA

² Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

RESUMO

Medidas da concentração do ciclo diário de CO₂ foram realizadas sobre a superfície do lago da Usina Hidrelétrica de Balbina/AM. As medidas foram realizadas com analisador de gás por infravermelho da marca Licor, modelo 7500A. Os dados de concentração de CO₂ foram analisados e comparados com dados meteorológicos de umidade relativa e precipitação de uma boia instalada com uma estação HOBO U-30, localizada no mesmo lago. Este estudo revela um aumento da concentração de CO₂ no período noturno.

Palavras-chave: concentração de CO₂, umidade relativa e precipitação.

ABSTRACT

Measures the concentration of the daily cycle of CO₂ were carried out on the surface of the lake of the Balbina Hydroelectric Plant/AM. The measurements were performed with infrared gas analyzer brand Licor, model 7500A. The CO₂ concentration data were analyzed and compared with meteorological data from a buoy fitted with a HOBO U-30 station, located in the same lake. This study reveals an increase in the concentration of CO₂ at night.

Key-words: CO₂ concentration, relative humidity and rainfall.

INTRODUÇÃO

Estudos recentes das últimas duas décadas têm mostrado que os lagos e reservatórios têm desempenhado um papel fundamental no balanço regional e global de carbono (Richey et al., 2002). Na Amazônia, o fluxo de CO₂ proveniente de águas

interiores, é comparável a taxa de carbono armazenado nas árvores das florestas amazônicas (Phillips et al., 1998) e muito maior do que o carbono exportado pela Amazônia para os oceanos (Richey et al., 2002). Este trabalho analisou a concentração de CO₂ sobre a superfície de um lago de um reservatório da UHE-Balbina/AM e com alguns dados de uma boia meteorológica como umidade relativa (RH) e precipitação.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados utilizados para a análise de CO₂ e precipitação foram coletados nos dias 18 e 19 de julho e para umidade relativa e temperatura de 15 a 20 de julho de 2013, no lago do reservatório da UHE-Balbina (59° 280' 5000'' W, 1° 530' 2500''; S) (Figura 1.a). Os dados de concentração de CO₂ foram obtidos do analisador de gás por infravermelho LiCor-7500A (Figura 1.c) e dados de RH e precipitação da boia meteorológica preparada com uma estação HOBO U-30 que enviava dados via GSM para o servidor HOBOLink da Rede de Mudanças Climáticas da Amazônia (Remclam)/UEA (Figura 1.b).



Figura 1. a) Instrumentação montada sobre o lago do reservatório da UHE-Balbina. b) Torre equipada com anemômetro sônico de três eixos (CSAT-3, Campbell), analisador de gás por infravermelho (modelo 7500A-LiCor) e sônico 2D (Gill) c) Boia meteorológica equipada com uma estação HOBO com funcionamento telemétrico

Os dados de concentração de CO₂ foram amostrados a uma taxa de 10 Hz. Para os dados de precipitação calculou-se o acumulado horário. Os dados de umidade relativa e temperatura foram amostrados a cada 5 minutos e retirada a média horária.

RESULTADOS

A Figura 2 apresenta os resultados obtidos para a concentração de CO₂ e precipitação. Durante o dia as concentrações de CO₂ permaneceram praticamente constantes, em torno de 400 ppm. No entanto, durante a noite ocorreu um acúmulo de CO₂ sobre a superfície do lago entre 450 e 500 ppm. Os eventos de chuva foram bem localizados com um máximo às 17h (~35 mm). As amplitudes de temperatura e RH foram de 23° - 31°C e 68% - 98%, respectivamente.

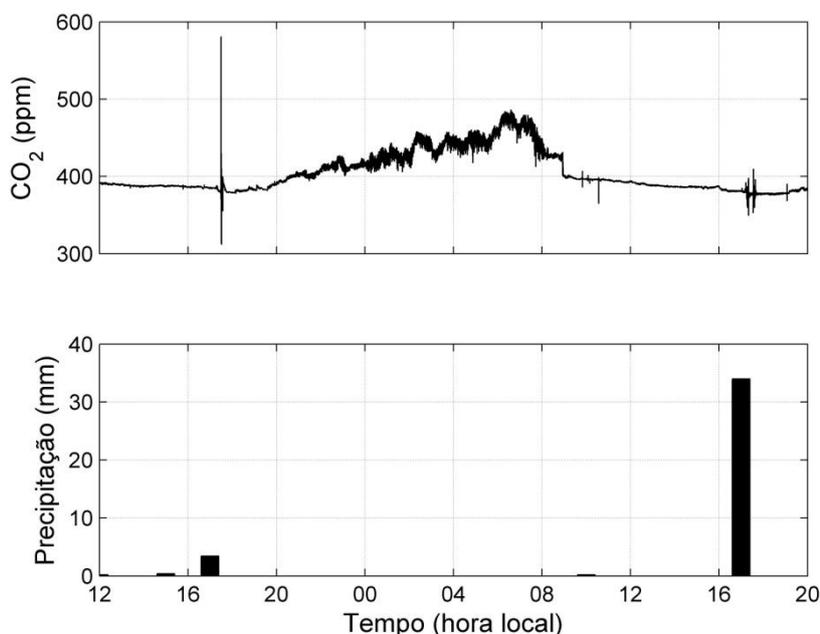


Figura 2. Concentração de CO₂ em ppm (acima) e precipitação em mm (abaixo) para os dias 18 e 19 de julho no lago do reservatório da UHE-Balbina.

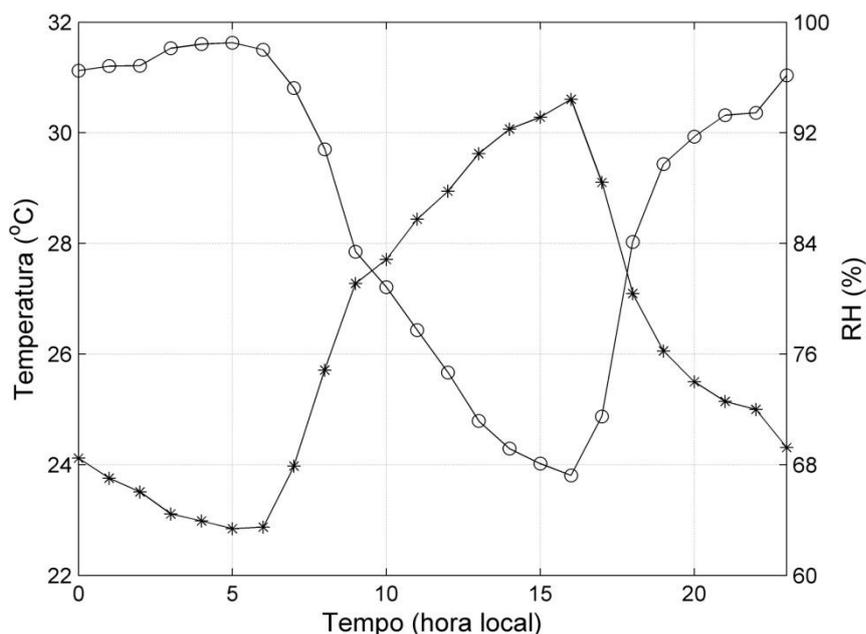


Figura 3. Umidade relativa (%) versus temperatura (°C) referente aos dias 15 a 20 de julho no lago do reservatório da UHE-Balbina.

DISCUSSÃO

O fluxo de CO_2 depende principalmente do gradiente de concentração entre a superfície da água e o ar e a transferência física ou energia turbulenta nesta interface (MacIntyre et al. 1995). Desse modo, o acúmulo de CO_2 na superfície do lago a noite se dá devido à diminuição ou ausência de turbulência. Uma vez que em lagos a fonte dominante de turbulência na superfície da camada limite aquosa é controlada pelo vento (Cole e Caraco, 1998). A partir das 18h é visível a formação de nevoeiros sobre a superfície do lago devido aos altos valores de RH e baixos de temperatura. Na figura 2, vemos claramente picos na concentração do CO_2 relacionado com chuva, isto ocorre devido a erros da leitura do sensor em dias de chuva.

CONCLUSÕES

O aumento da concentração de CO_2 no período da noite está relacionado a diminuição da turbulência e ao resfriamento da camada do ar próximo a superfície do lago e da camada limite aquosa.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa no Amazonas – FAPEAM, a CAPES e a Adry Trindade pelas fotos.

BIBLIOGRAFIA

COLE, J. J., CARACO, N.F. Atmospheric Exchange of carbon dioxide in a low-wind oligotrophic lake measured by the addition of SF₆. **Limnol. Oceanogr.** 43, 647-656, 1998.

MACINTYRE, S., WANNINKHOF, R., CHANTON, J.P. Trace gas exchange across the air-water interface in freshwaters and coastal marine environments. In: Matson, P.A., Harris, R.C. (Eds.), **Biogenic Trace Gases: Measuring Emissions from Soil and Water.** Blackwell, pp. 52-97, 1995.

PHILLIPS, O.L.; MALHI, Y.; HIGUCHI, N.; LAURANCE, W.F.; NÚÑEZ, P.V.; VÁSQUEZ, R.M.; LAURANCE, S.G.; FERREIRA, L.V.; STERN, M.; BROWN, S.; GRACE, J. Changes in the carbon balance of tropical forests: evidence from long-term plots. **Science**, v. 282, pp. 439-442, 1998.

RICHEY, J.E; MELACK, J.M.; AUFDENKAMPE, A.K.; BALLESTER, V.M.; HESS, L. From water to the atmosphere: carbon dioxide evasion from the Amazon River system. **Nature**, London, v. 416, p. 617 – 620, 2002.