

# FATORES FÍSICO-QUÍMICOS QUE INFLUENCIAM O FLUXO DE CO<sub>2</sub> NA INTERFACE RIO-ATMOSFERA NO RIO AMAZONAS, REGIÃO DO ESTREITO DE ÓBIDOS

C.S.O. Souza; A. S. Magalhaes; A.M.S. Figueira; J.M.S. Moura; R.C. Muniz.

Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Ciências Naturais. Avenida Marechal Rondon s/n, Caranazal, Cep: 68040-070. Santarém, PA.

E-mail clarissedoliver@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

O carbono tem um papel fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas, pois juntamente com a água participa dos processos de fotossíntese e respiração, assim, controlando o sistema climático global (SOUSA, 2007). Nesse sentido, nas últimas décadas tem-se notado um aumento gradativo da temperatura do planeta, fato esse relacionado às ações antrópicas como a emissão de gases do efeito estufa (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O). Tratando-se de emissão de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), ainda existem muitas incertezas, principalmente pelas inúmeras interações existentes na atmosfera, rios e florestas. Além disso, o conhecimento da influência dos sistemas fluviais sobre a emissão de CO<sub>2</sub> ainda é controverso, uma vez que, por muito tempo esses eram considerados como exportadores de carbono para o oceano. Contudo, estudos já mostram que a troca gasosa entre o rio e a atmosfera é significativa e segundo Sousa (2007) em 2012 estimou-se que a bacia Amazônica é responsável pela emissão anual de 470 Tg C ano<sup>-1</sup> para a atmosfera. Levando em consideração o papel dos sistemas fluviais amazônicos na emissão de CO<sub>2</sub> e reconhecendo a importância dos mesmos para a regulação do clima, este trabalho propõe uma análise temporal mensal do fluxo de CO<sub>2</sub> na interface rio-atmosfera, visando observar os fatores físico-químicos que influenciam no fluxo de CO<sub>2</sub> na região do “estreito” de Óbidos. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar como a sazonalidade e as variáveis físico-químicas (pH e temperatura) influenciam no fluxo de CO<sub>2</sub> na interface rio-atmosfera, na região do estreito de Óbidos, Pará.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ano de 2017, na cidade de Óbidos, Pará, localizada geograficamente nas coordenadas 1° 55' 42" S e 55° 31' 42" W. A condição de afunilamento do Rio Amazonas em frente à cidade torna esse ponto estratégico para estudos relacionados à dinâmica do rio, uma vez que integra as condições hídricas e físico-químicas de toda água da bacia de drenagem. As medidas de fluxo de CO<sub>2</sub> e de parâmetros físico-químicos foram realizadas mensalmente no Rio Amazonas, na região central do “estreito” de Óbidos. O fluxo de CO<sub>2</sub> foi medido com câmara estática flutuante, conectada a um circuito fechado de ar e acoplada a um equipamento de detecção de infravermelho, e foi calculado utilizando a equação de Frankignoulle *et al* (1998). As análises foram realizadas levando em consideração a sazonalidade do rio, considerando os períodos enchente, cheia, vazante e seca. O fluxo de CO<sub>2</sub> foi calculado a partir do coeficiente angular da reta obtida pela regressão linear entre o tempo da amostragem e a concentração gás. A determinação do fluxo de CO<sub>2</sub> (μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) para a atmosfera in situ foi realizado por meio de um analisador de gás por infravermelho (IRGA), modelo LiCor 820, acoplado a uma câmara flutuante. Os dados médios para cada época da hidrologia do rio foram correlacionados utilizando o coeficiente de Pearson.

## DISCUSSÃO E RESULTADOS

O fluxo de CO<sub>2</sub> acompanhou o regime hidrológico do rio apresentando valores médios mais altos no período da cheia (12,86 ± 0,13 μmol. m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) e menores no período da seca (6,22 ± 1,13 μmol. m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>). Os maiores valores de fluxo no período da cheia estão associados à precipitação, pois quando chove ocorre à lixiviação do solo causando um incremento da quantidade de matéria orgânica no rio, ocasionado à decomposição dessa matéria, o que leva a emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Este mesmo padrão foi observado por Rasesa (2005) onde esta ressalta que no período da cheia é observado também a diminuição dos valores de pH provocado pela maior deposição de matéria orgânica, tornando assim, a água mais ácida. Neste estudo, obteve-se uma correlação forte e negativa entre pH e fluxo de CO<sub>2</sub>. Na seca os valores de pH foram maiores e em consequência houve uma diminuição no fluxo de CO<sub>2</sub>. Já na cheia os valores de pH foram menores, entretanto, o fluxo foi maior, devido principalmente ao aumento da decomposição e respiração dos organismos aquáticos. Em relação à temperatura, houve uma maior emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera em dias com temperaturas mais elevadas, quando comparado a dias com menores temperaturas. A temperatura atua como catalisadora dos processos físico-químicos e está relacionada com a solubilidade dos gases afetando diretamente a emissão e o consumo CO<sub>2</sub> (GOMES, 2009). Brito (2013) ressalta que as altas temperaturas favorecem o crescimento de algas e catalisam as atividades de crescimento do fitoplâncton, assim, o processo de fotossíntese é maior, enriquecendo as águas com CO<sub>2</sub>.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho apresenta uma contribuição para o entendimento sobre o papel dos sistemas aquáticos na emissão de CO<sub>2</sub>. Observou-se que o fluxo de CO<sub>2</sub> está associado a variáveis físico-químicas. O fluxo acompanhou a sazonalidade da região com valores médios mais altos na cheia devido ao aporte de matéria orgânica oriunda da lixiviação do solo, pois o período de maior precipitação da região coincide com a cheia do rio. Assim, as águas ficam ricas em nutrientes, aumentando o processo de respiração dos organismos aquáticos e em consequência houve maior evasão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Quanto a variáveis físico-químicas, obteve-se uma relação inversamente proporcional para os valores de pH e fluxo de CO<sub>2</sub>, onde os valores de fluxo foram maiores em situações de pH menores, e quando os valores de pH estavam mais altos os valores de fluxo diminuíram. Em relação à temperatura, obteve-se uma forte relação com o fluxo de CO<sub>2</sub>, devido à mesma está relacionada com a solubilidade dos gases, em altas temperaturas a emissão de CO<sub>2</sub> foi maior do que em baixas.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**GOMES, B. M. 2009.** Estimativa de emissão de carbono por difusão de CO<sub>2</sub> E CH<sub>4</sub> na bacia Ji-Paraná. Rio Claro.

**BRITO, D. C. 2013.** Balanço de carbono e modelagem de fluxos biogeoquímicos no contínuo do estuário Amazônico. Tese de doutorado. Macapá.

**SOUSA, E.S. 2007.** Dinâmica de carbono dissolvido do rio Acre: variações espaciais e sazonais. Dissertação (Mestrado em Ciências ambientais) Programa de pós-graduação em ciências ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém.

**RASERA, M.F. F.L. 2005.** O papel das emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, em rios da bacia do Ji-Paraná (RO), no ciclo regional do carbono. Tese de doutorado Piracicaba.

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a UFOPA pela bolsa de iniciação científica, aos alunos e professores que colaboraram para a realização deste estudo e a UNITED STATES AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (USAID) pelo financiamento do projeto de pesquisa.