



ÁREA: Ambiental

TÍTULO: DETERMINAÇÃO DO FLUXO DE CO₂ NA BACIA AMAZÔNICA NO ANO DE 2010

AUTORES: DOMINGUES, L. G. (IPEN) ; GATTI, L. V. (IPEN) ; MARTINEWSKI, A. (IPEN) ; BASSO, L. S. (IPEN) ; CORREIA, C. S. C. (IPEN) ; BORGES, V. F. (IPEN) ; MILLER, J. M. (NOAA) ; GLOOR, E. (LEEDS) ; DAROCHA, H. R. (IAG)

RESUMO: Com o objetivo de determinar o fluxo da Bacia Amazônica na emissão/absorção de CO₂, foram realizados perfis verticais quinzenais durante o período de um ano utilizando aviões de pequeno porte em 4 localidades da bacia Amazônica, nas suas regiões leste (Pará; 2°S, 54°W), noroeste (Amazonas; 4°S, 64°W), oeste (Acre; 10°S, 68°W) e sul (Mato Grosso; 16°S, 56°W). Aplicando-se o método de integração de coluna, foi calculado o fluxo de CO₂ da Bacia Amazônica. Para tal, foram determinadas as concentrações de CO₂ nas massas de ar que entraram no continente e calculadas as trajetórias das massas de ar desde a costa brasileira até o local onde foram realizados os perfis de avião, para a determinação do tempo que se deslocaram sobre o continente. Os Fluxos calculados tem representatividade regional.

PALAVRAS CHAVES: *dióxido de carbono, gases de efeito estufa, amazônia*

INTRODUÇÃO: A Floresta Amazônica é uma das principais florestas tropicais do mundo, correspondendo a 50% do total deste bioma do globo. Esta possui uma área total de cerca de 8 milhões de km², dos quais 5 milhões de km² em território brasileiro (59% da área total do Brasil) e abriga um quarto da biodiversidade global (Malhi e Phillips, 2005). Entretanto, a atividade humana na Amazônia tem destruído boa parte da floresta através de atividades madeireiras, conversão de florestas, agricultura e pecuária, além de outras formas de exploração dos recursos. A partir de 1992, desencadeou-se uma discussão internacional a respeito do papel da Amazônia no equilíbrio da biosfera e das consequências da devastação que, segundo os especialistas, pode alterar o clima da Terra. Sua importância no contexto do

balanço de carbono, seu papel no aquecimento global, e as mudanças no clima, regime de precipitação, são assuntos de intenso debate internacional. A determinação do balanço líquido de carbono pela bacia Amazônica é uma condição essencial ao uso de modelos de previsão climática. No entanto, apesar de muitos estudos realizados na bacia Amazônica, o conhecimento de seu papel como fonte ou sumidouro de dióxido de carbono permanece desconhecido. O CO₂ é reconhecidamente o principal gás de efeito estufa antropogênico, possuindo uma abundância mundial conhecida igual a 386,8 ppm no ano de 2009 sendo responsável por um aumento de 85% da forçante radiativa na década passada e de 83% nos últimos cinco anos (Greenhouse Gas Bulletin, WMO, 2010).

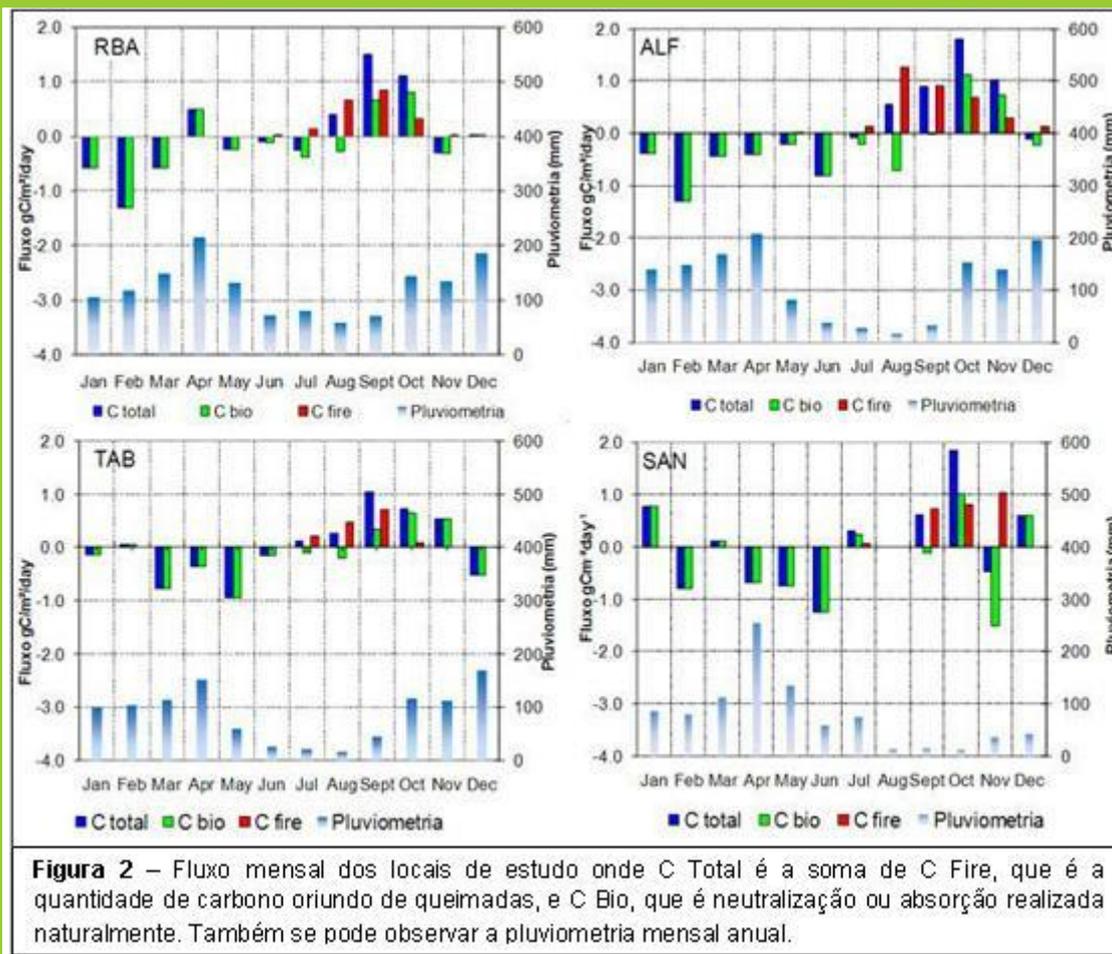
MATERIAL E MÉTODOS: Desde o início de 2010 foram realizados 80 perfis verticais de avião sobre Santarém – Pará (SAN - 2°S, 54°W), Alta Floresta - Mato Grosso (ALF - 16°S, 56°W), Tabatinga – Amazonas (TAB - 4°S, 64°W) e Rio Branco – Acre (RBA - 10°S, 68°W) (Figura 1), utilizando aviões de pequeno porte entre altitudes de 300 a 4400 m. As amostras de ar são coletadas in situ e enviadas para análise no Laboratório de Química Atmosférica (LQA) do IPEN. Para determinar o fluxo de CO₂, foi utilizado o método de integração de coluna descrito por Miller et al. (2007). Neste método as concentrações de entrada no continente (background) são subtraídas das concentrações de CO₂ dos perfis e dividido pelo tempo de trajeto das massas de ar desde a costa até o local de amostragem. Para determinar as concentrações de “background” foram utilizadas as frações de ar que chegam ao continente, na região da costa relativa ao trajeto das massas de ar até os locais onde foram realizados os voos. Para o cálculo destas frações, foram utilizadas concentrações do gás SF₆, gás sintético utilizado como isolante elétrico, considerando-se que sua concentração no perfil é a mesma quando da entrada no continente. Sua fração é calculada em relação a duas estações de monitoramento global da NOAA, a Ilha de Ascension (ASC 8°S, 14°W) e Barbados (RPB 14°N, 59°W). O tempo de trajetória que a massa de ar leva entre a costa brasileira e o local de estudo foi calculado pelo modelo Hysplit, utilizando trajetórias retrocedentes, para cada perfil, a cada 500m de altitude, descrito por Draxler et al. (2003). Foram calculados os fluxos para cada perfil realizado e depois calculada a média mensal para todo o período. Foi quantificada a contribuição advinda de queima de biomassa utilizando o CO como traçador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Por meio da aplicação do método de Integração de Coluna, foram determinados os fluxos para os 4 locais de estudo relativos a região entre a costa brasileira e cada local de estudo. A região que apresentou o maior fluxo médio anual de emissão de C foi

a de
ALF (localizada na região sudeste da Bacia, dentro do Arco do Fogo) apresentando um total de $0,04 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$ e, quando extrapolado para a área de influência (Figura 1), temos uma emissão de $0,04 \text{ PgC/ano}$. Na região representada por SAN obtivemos um fluxo médio anual igual a $0,02 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$ e em RBA e TAB próximos à neutralidade, de $0,01$ e $-0,01 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$, respectivamente (figura 2). O alto fluxo obtido em ALF é resultado de grande influência de queima de biomassa e uso e ocupação do solo, sendo esta a área estudada com a maior média anual de emissão de C oriunda da queima de biomassa, onde esta é igual a $0,28 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$. Os locais SAN, RBA e TAB apresentaram fluxos de queimadas (C Fogo) iguais a $0,23$, $0,17$ e $0,11 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$ respectivamente. Nos locais de RBA e TAB, por se tratar de regiões com menor incidência de focos de queimada e menor antropização, o fluxo total neutro está correlacionado com a atuação da floresta como sumidouro, com um fluxo biogênico (C Bio) de $-0,15$ e $-0,13 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$, respectivamente, enquanto que SAN e ALF apresentaram $-0,21$ e $-0,24 \text{ gC.m}^{-2}\text{.dia}^{-1}$, respectivamente. Observando a Figura 1, nota-se que RBA tem uma representatividade melhor sobre a Bacia Amazonica, pois as trajetórias das massas de ar que chegam ao local estão bem distribuídas pela mesma. Extrapolando seus resultados para toda a bacia (5 milhões Km^2) temos: C total: $0,02 \text{ PgC/ano}$, C Bio: $-0,27 \text{ PgC/ano}$ e C Fogo: $0,29 \text{ PgC/ano}$.



Figura 1 – Localização e área de influência dos locais estudados.



CONCLUSÕES: As regiões entre a costa e ALF e SAN atuaram, na média anual, como fonte de C no ano de 2010, apresentando variações sazonais no fluxo acentuadas quando comparado aos locais TAB e RBA que tendem à neutralidade. Os fluxos médios Total dos locais de estudo foram: ALF 0,04 gC.m-2.dia-1, SAN 0,03 gC.m-2.dia-1, TAB -0,01 gC.m-2.dia-1 e RBA 0,01 gC.m-2.dia-1. Extrapolando estes resultados para toda a área da Bacia Amazônica (5 milhões de Km²) utilizando RBA obtêm-se um padrão próximo da neutralidade para C Total de 0.02 PgC/ano e C Bio: -0.27 PgC/ano e C Fogo: 0.29 PgC/ano.

AGRADECIMENTOS: CAPES, NERC, FAPESP e NOAA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: WMO Greenhouse Gas Bulletin 2010.

Miller, J.B.; Gatti, L.V.; D' Amelio, M.T.S.; Crotwell, A.; Dlugokencky, E.J.; Bakwin, P.; Artaxo, P. e Tans, P.P. Geophys. Res. Lett. 2007, 34, L10809.

Draxler, R.R.; Rolph, G.D. HYSPLIT (Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory) Model access via NOAA ARL READY Website (<http://www.arl.noaa.gov/ready/hysplit4.html>). NOAA Air Resources Laboratory,

Silver Spring, MD, 2003.

Associação Brasileira de Química
Av. Presidente Vargas, 633 sala 2208 - Centro Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Telefone: (21) 2224-4480 E-mail: abqeventos@abq.org.br

Desenvolvido por [JGI - Criação de Sites](#)