



# ESTUDO DO FLUXO DE N<sub>2</sub>O SOBRE A BACIA AMAZÔNICA

Caio S.C. Correia

, Luciana V. Gatti<sup>1</sup>, Luana S. Basso<sup>1</sup>, Lucas G. Domingues<sup>1</sup>, Alexandre Martinevski<sup>1</sup>, John B. Miller<sup>2</sup>, Humberto R. da Rocha<sup>3</sup>, Emanuel Gloor<sup>4</sup>

cacorreia@gmail.com

<sup>1</sup> Laboratório de Química Atmosférica, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> ESRL, NOAA, Boulder, Estados Unidos.

<sup>3</sup> Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas - IAG, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade de Leeds, Leeds, Reino Unido.

## INTRODUÇÃO

O Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) é o terceiro gás de efeito estufa mais importante devido seu nível de emissão e seu potencial de aquecimento global cerca de 310 vezes maior que o do Dióxido de Carbono. As principais fontes de emissão de N<sub>2</sub>O são a nitrificação e desnitrificação nos solos promovidas pelos microrganismos, porém, é emitido também pelos oceanos, queima de biomassa, uso anestésico e diversos processos industriais. Cerca de 40% de suas emissões são de origem antropogênica, dois terços das emissões do solo ocorrem nos trópicos e aproximadamente 20% é originado em ecossistemas de florestas tropicais, assim como a floresta amazônica. (WMO, 2009 e 2010).

## OBJETIVOS

Determinar o fluxo do N<sub>2</sub>O na bacia amazônica por meio do método de integração de coluna utilizando - se amostras de ar coletadas em perfis verticais de avião.

## MATERIAL E MÉTODOS

Desde o início de 2010 estão sendo realizados perfis verticais de avião sobre Santarém Pará (2°S, 54°W), Alta Floresta - Mato Grosso (16°S, 56°W), Tabatinga Amazonas (4°S, 64°W) e Rio Branco Acre (10°S, 68°W), 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 N<sub>2</sub>O, foi utilizado o método de integração de coluna Miller *et al.*, (2007). Neste método as concentrações de entrada no continente (background) são subtraídas das concentrações de N<sub>2</sub>O obtidas em cada local de amostragem. Estas concentrações de background foram calculadas por meio de frações de ar que chegam aos locais estudados. Para o cálculo destas frações, foram utilizadas concentrações do gás SF<sub>6</sub>, outro gás de efeito estufa, utilizado como gás traçador de massas de ar, dos locais estudados e de duas estações de monitoramento global, a Ilha de Ascension (8°S, 14°W) e Barbados (14°N, 59°W). De acordo com o método descrito por Draxler e colaboradores em 2003, foram calculadas trajetórias retrocedentes através do modelo Hysplit para cada perfil, a cada 500m de altitude para determinar o tempo da massa de ar entre a costa brasileira e o local de estudo. Foram calculados os fluxos para cada perfil realizado e depois calculada a média mensal para todo o período. Os fluxos de N<sub>2</sub>O encontrados refletem a região entre a costa brasileira e cada local de estudo.

## RESULTADOS

Observando a sazonalidade das emissões de N<sub>2</sub>O, verifica-se que a maior emissão ocorre na estação chuvosa por processos naturais, além do enriquecimento do solo em N pela adubação devido a atividades de agricul-

tura. O fluxo encontrado em cada localidade reflete um resultado das emissões e absorções que ocorrem no trajeto da massa de ar da costa até o local de estudo. A maior emissão encontrada foi na região nordeste da bacia Amazônica, com fluxo médio anual de  $N_2O$  de  $3,0 \text{ mgN}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ . Os demais locais apresentaram um resultado semelhante, onde em Rio Branco e Alta Floresta apresentaram, respectivamente, 1,3 e  $1,53 \text{ mgN}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$  e Tabatinga, representando a região noroeste da bacia, apresentou  $1,0 \text{ mgN}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ .

## CONCLUSÃO

Todas as regiões estudadas apresentaram um fluxo de emissão de  $N_2O$  durante todo o ano de 2010. O maior fluxo de emissão foi observado na região nordeste da bacia amazônica, em Santarém, ( $3,0 \text{ mgN}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ ). Os demais locais apresentaram resultado semelhante

variando de 1,0 a  $1,53 \text{ mgN}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{dia}^{-1}$ . Extrapolando - se os resultados encontrados em Tabatinga e Rio Branco para a área da bacia amazônica (cinco milhões de  $\text{km}^2$ ), obteve - se um fluxo de emissão variando entre 1,8 e  $2,3 \text{ TgN}_2\text{O}/\text{ano}$ , respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- WMO Greenhouse Gas Bulletin 2009, 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.