



ÁREA: Ambiental

TÍTULO: DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DOS GASES DE EFEITO ESTUFA NA COSTA BRASILEIRA

AUTORES: BORGES, V.F. (IPEN/USP) ; GATTI, L.V. (IPEN/USP) ; MARTINEWSKI, A. (IPEN/USP) ; CORREIA, C.S.C. (IPEN/USP) ; BASSO, L.S. (IPEN/USP) ; DOMINGUES, L.G. (IPEN/USP) ; GLOOR, E. (UNIV. LEEDS) ; MILLER, J.B. (NOAA/ESRL/US)

RESUMO: Na determinação do fluxo dos GEE na Bacia Amazônica, a informação da concentração destes gases no ar que chega à costa Brasileira, nesta faixa correspondente, é necessária, sendo este o objeto deste estudo. Para tal são estudados dois locais na costa Brasileira, e estes comparados com duas estações globais da NOAA no Oceano Atlântico norte e sul. Após estudos das trajetórias das massas de ar que entram na Bacia Amazônica foram definidos as localidades de Natal, RN e Salinópolis, PA. As amostras de ar foram analisadas no Laboratório de Química Atmosférica do IPEN. As concentrações médias encontradas em Salinópolis foram: 388ppm de CO₂ e 1789ppb de CH₄ e em Natal a média foi de 389ppm de CO₂ e 1774ppb de CH₄, estando entre as observadas nas duas estações globais escolhidas.

PALAVRAS CHAVES: *gases de efeito estufa (gee), concentrações, amazônia.*

INTRODUÇÃO: Nos últimos séculos houve um crescimento da população mundial, acarretando no aumento da industrialização, das áreas urbanas, das atividades agrícolas e pecuárias e principalmente o aumento da queima de combustíveis fósseis que vem afetando significativamente o clima global [CONTI, 2005]. A intervenção humana no clima ocorre há milhares de anos [MALHI et al, 2002], acelerando o processo natural de aquecimento global e consequentemente seus efeitos climáticos, como o efeito estufa. O aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE) como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) entre outros, faz com que aumente a temperatura média global, acarretando em mudanças no equilíbrio climático [MARENGO, 2007]. Este aumento dos GEE na atmosfera é proveniente de contribuições antropogênicas como a devastação das florestas e queimadas no preparo da terra para uso agrícola [GOLUB et al, 2009]. Esta escassez de medidas nas áreas tropicais e na Amazônia, geram uma significativa incerteza nos modelos obtidos, pois não existem medidas que representem a contribuição destas áreas. Sendo o Brasil um país tropical e possuindo uma das principais florestas tropicais do mundo, a Floresta Amazônica, correspondendo a 50% do total deste bioma do globo é de suma importância compreender seu papel como fonte ou sumidouro de GEE para as previsões climáticas. O objetivo geral deste trabalho é determinar a concentração de entrada dos gases de efeito estufa no ar que chega à costa Brasileira, proveniente do Oceano Atlântico, numa faixa correspondente a Bacia Amazônica. Neste estudo são apresentadas as concentrações encontradas nos locais estudados para os gases CO₂ e CH₄ desde o início do estudo em 2010.

MATERIAL E MÉTODOS: As coletas de amostras de ar são realizadas em dois locais na costa Brasileira. Desde o início de janeiro do ano de 2010 em Salinópolis, Pará (1°S, 47°O) e a partir de maio do mesmo ano em Natal, Rio Grande do Norte (5°S, 35°O). A coleta de ar é realizada em superfície, utilizando frascos de vidro, de 2,5 litros de volume, sendo amostrada em pares para se ter uma média da concentração. As análises dessas amostras são realizadas pelo Laboratório de Química Atmosférica do IPEN (LQA-IPEN). Com os resultados das análises efetuadas, se faz uma comparação dessas concentrações encontradas nestes locais de estudo com as concentrações medidas nas estações globais da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), localizadas no Oceano Atlântico, as Ilhas de Ascension (ASC: 8°S, 14°O) no Hemisfério Sul e em Barbados (RPB: 13°N, 59°O) no Hemisfério Norte. É determinado o percurso percorrido pela massa nos 5 dias anteriores ao dia da coleta utilizando o simulador de trajetórias HYSPLIT [DRAXLER et al, 2003], sendo assim possível determinar a sazonalidade da origem das massas de ar para as latitudes estudadas. Outro estudo realizado é qual a influência que os ventos locais podem exercer sobre estas concentrações do ar coletado, sendo que estes dados são obtidos a partir do sítio do Instituto Nacional de Meteorologia [INMET, 2010], onde se faz uma análise do comportamento do vento no dia em que foi

realizada a coleta da amostra no local de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Analisando as trajetórias das massas de ar (Fig.1b) em Natal, percebemos um padrão

homogêneo da origem dessas massas, que chegam do Oceano Atlântico Sul (OAS), de latitude abaixo da Ilha de Ascension e observando os resultados de CH₄ e CO₂, nota-se a concordância destes com os valores medidos nesta ilha, mostrando a homogeneidade das concentrações no OAS (Fig.2). A média das concentrações de CH₄ e CO₂ desde o início do estudo em maio/2010 até abril/2011 foram de 1774ppb e 389ppm, respectivamente. Analisando a Fig.2, para ambos os gases, observa-se um padrão homogêneo ao longo do ano, com ausência de sazonalidade. Analisando os resultados de Salinópolis, observa-se na Fig.1a que grande parte das trajetórias das massas de ar, chegam do OAS e outra pequena parte do Oceano Atlântico Norte (OAN). Observando as trajetórias simuladas pelo modelo HYSPLIT, notou-se que no período onde as concentrações estão mais altas, tanto para CH₄ quanto para CO₂, é quando as massas de ar chegam do OAN, notando-se uma sazonalidade entre os meses de janeiro até a primeira quinzena de abril, tanto no ano de 2010 como em 2011 (Fig.2). Entre os meses de Abril a Julho observamos um fenômeno diferenciado em Salinópolis, neste período as concentrações de CO₂ encontradas estavam abaixo de ASC (Fig.2b). Estudando as condições de velocidade do vento encontramos períodos de calmaria neste intervalo. Fatores como alta produtividade marinha nesta faixa litorânea e calmaria resultariam em maior absorção de CO₂ e, portanto menor concentração no ar. Em função desta observação, no ano de 2011, as coletas são realizadas quando a velocidade do vento é superior a 2m.s⁻¹. A média das concentrações de CH₄ e CO₂ foi de 1789ppb e 388ppm, respectivamente.

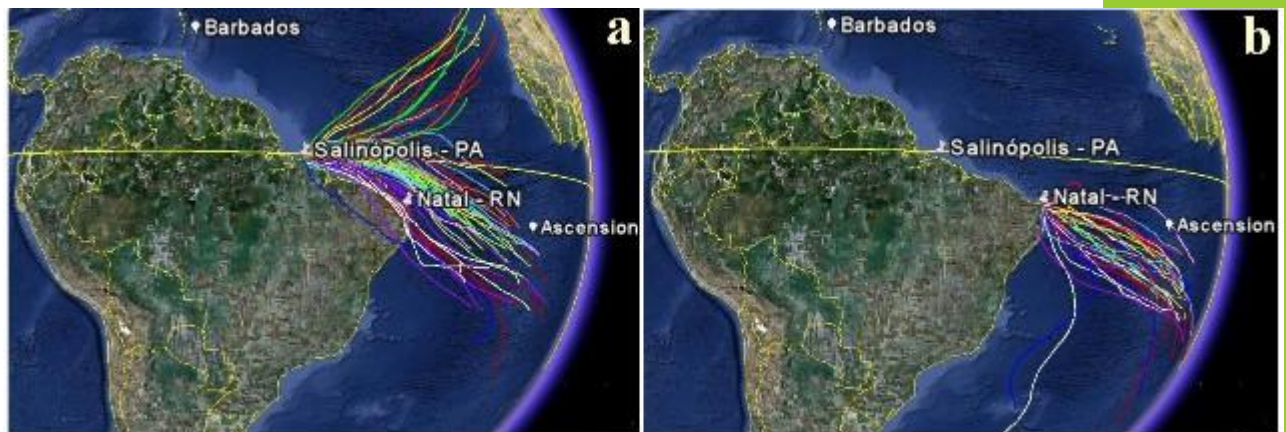


Figura 1: Trajetórias das massas de ar em: (a) Salinópolis e (b) em Natal, calculadas pelo modelo HYSPLIT

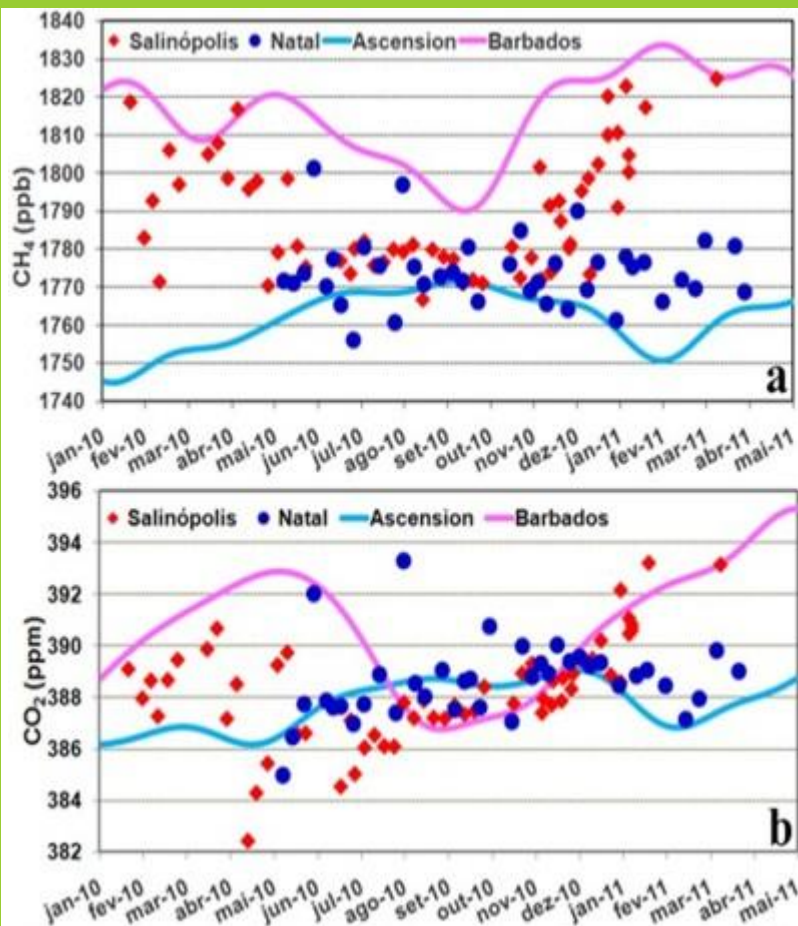


Figura 2: Concentrações de (a) CH₄ e (b) CO₂ em Salinópolis, Natal e estações globais.

CONCLUSÕES: As concentrações dos GEE estudados em Natal e Salinópolis estão entre as concentrações de ASC e RPB, sendo coerente com as trajetórias das massas de ar observadas que chegam ao continente entre as duas estações globais. Durante todo o período de estudo as concentrações de entrada dos GEE em Salinópolis tiveram uma média de 388ppm de CO₂ e 1789ppb de CH₄ e em Natal a média foi de 389ppm de CO₂ e 1774ppb de CH₄. Foi observado que as concentrações dos GEE em Salinópolis dependem da trajetória realizada pelas massas de ar, assim como a influência exercida pelos ventos neste local de estudo.

AGRADECIMENTOS: IPEN, NERC e NOAA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: 1) CONTI, J.B., 2005. On global climatic changes, Revista do Departamento de Geografia, n. 16, p.70-75.
 2) DRAXLER, R.R.; ROLPH, G.D., 2003. HYSPLIT (Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory) Model access via NOAA ARL READY, Disponível em website: <<http://www.arl.noaa.gov/ready/hysplit4.html>>. NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD.
 3) GOLUB A.; HERTEL T.; LEE H.-L.; ROSE S.; SOHNGEN B., 2009. The opportunity cost of land use and the global potential for greenhouse gas mitigation in agriculture and forestry, Resource and Energy Economics, v. 31, p. 299– 319.
 4) INMET, Instituto Nacional de Meteorologia, 2010. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sonabra/maps/automaticas.php>
 5) MALHI Y.; MEIR P.; BROWN S., 2002. Forests, carbon and global climate, Philosophical Transactions Royal Society Lond. A, v. 360, p. 1567-1591.
 6) MARENGO, J.A., 2007. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Ed. MMA, 2ª edição, Brasília.