

ANÁLISE DOS NÍVEIS DE NO₂ EM TRÊS DIFERENTES PONTOS DA CIDADE DE PELOTAS NO OUTONO E VERÃO

Soares, Fabiano¹; Bork, Carina²; Colares, Gustavo²; Szczepaniak, Roberta³; Gamaro, Giovana⁴

¹Aluno de graduação em Ciências Biológicas/Universidade Federal de Pelotas; ²aluno de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental/ Universidade Federal de Pelotas ^{3,4}Universidade Federal de Pelotas/Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção. ggamaro@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

Desde sua origem, a terra protagoniza uma série de alterações físico-geoquímicas naturais, que propiciaram a origem e manutenção da vida tal como conhecemos. No entanto, ao longo do processo evolutivo, foi selecionado um sofisticado aparato cognitivo, que possibilitou a nossa espécie se apropriar de técnicas e conhecimentos que permitiram a manipulação dos elementos naturais a fim de produzir energia, para suprir necessidades próprias.

A partir da revolução industrial, os níveis de emissão de produtos oriundos da combustão tornaram-se mais efetivos, acarretando em uma série de problemas aos sistemas biológicos. Atualmente, a poluição atmosférica representa um dos maiores problemas ambientais e de saúde pública nos centros urbanos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO), a poluição do ar pode ser definida como a contaminação do ambiente interno ou externo por qualquer agente químico, físico ou biológico com capacidade de modificar as características naturais da atmosfera.

Dentre os poluentes atmosféricos, o dióxido de nitrogênio (NO₂) compõe um grupo de gases altamente reativos, denominados óxidos de nitrogênio (NO_x), além disso, o NO₂ é um importante indicador para presença de outros tipos de óxidos de nitrogênio na atmosfera (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos U.S. EPA).

Segundo Cançado, et. al. (2006) as principais fontes de dióxido de nitrogênio (NO₂) são a queima de combustíveis fósseis por veículos automotores, usinas termoelétricas, indústrias de fertilizantes, fogões a gás, cigarro e aquecedores que utilizam querosene. O NO₂ é caracterizado como um gás agressivo ao trato respiratório e sua presença no ambiente está relacionada com casos de infecções respiratórias, além disso, pode ser transformado nos pulmões em nitrosaminas, sendo algumas destas conhecidas como potencialmente carcinogênicas (WHO, 1997).

A cidade de Pelotas, nas últimas décadas, vem sendo palco de um crescente desenvolvimento econômico, e conseqüente aumento na frota de veículos. Esse crescimento, inevitavelmente é acompanhado pelos níveis de emissões de poluentes, dentre eles, o dióxido de nitrogênio (NO₂), tornando necessária uma avaliação desses parâmetros.

O objetivo desse trabalho foi comparar os dados de monitoramento passivo de dióxido de nitrogênio, obtidos em três pontos de amostragem, dispostos na cidade de Pelotas durante 7 dias nas estações verão e outono.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

2.1 Pontos de Monitoramento Ambiental

Os 3 pontos foram selecionados a fim de representar a distribuição do poluente NO_2 na cidade. Foram escolhidos: Ponto no Cais do Porto (1) localizado na região sul, ponto Três Vendas (2) na zona norte da cidade e ponto Centro (3) localizado na zona central da cidade. A fig. 1 mostra a localização dos pontos.

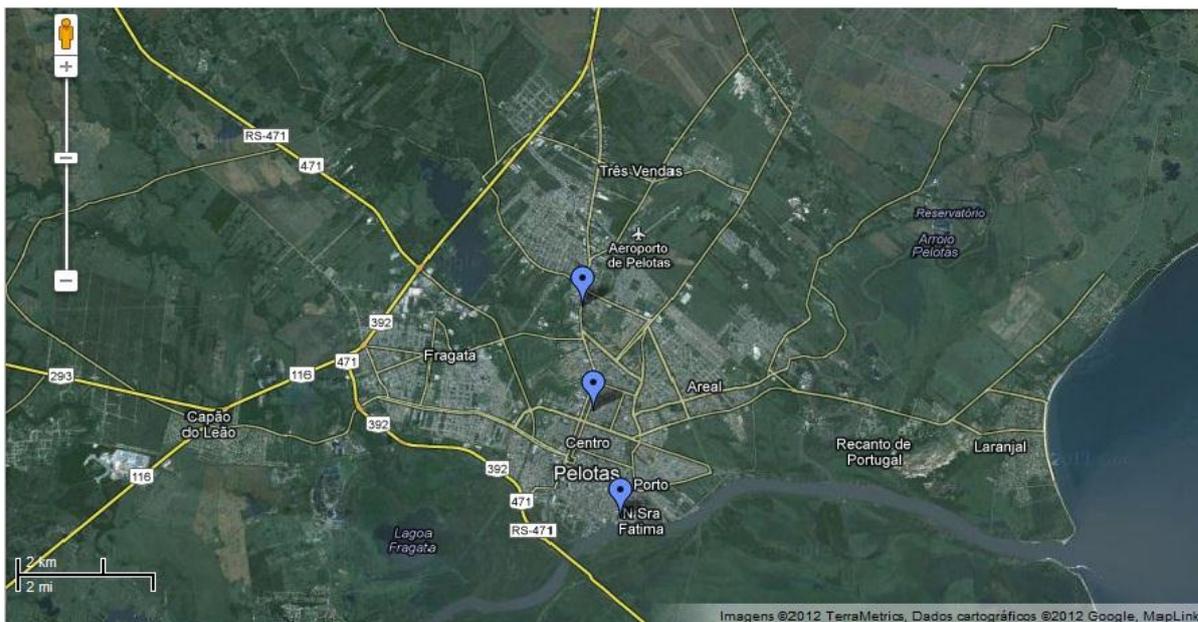


Figura 1 – Representação cartográfica indicando a localização dos 3 pontos de amostragem.

2.2 Monitoramento de Dióxido de Nitrogênio (NO_2)

A amostragem do NO_2 está baseada no princípio da difusão do NO_2 atmosférico em filtros de celulose impregnados com uma solução absorvente para reação com este gás (Lodge, 1989). A exposição dos filtros foi realizada por meio de tubos plásticos presos às árvores em um suporte de madeira a uma altura de 2 metros nos pontos de monitoramento durante 7 dias consecutivos nas duas estações do ano. Em cada ponto de monitoramento foi disponibilizado um suporte contendo seis filtros para amostragem e mais um filtro branco ($n=21$). O filtro branco consiste em um filtro de amostragem não exposto à atmosfera, o qual permaneceu em um saco plástico transparente e lacrado. Após o processo de extração, as amostras foram analisadas por fotolorimetria, sendo as amostras lidas em espectrofotômetro (Lambda 35 UV/Vis – Perkin Elmer®) à 550 nm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram expressos como média \pm desvio padrão. No ponto sul – Cais do Porto, a concentração de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) não diferiu nas duas estações analisadas: outono ($10,77 \pm 3,18$) e verão ($12,26 \pm 1,90$); (Teste t, $P = 0,501$). Tal resultado pode ser explicado pelo menor fluxo de veículos na região,

aliado as características do ambiente, uma vez que é uma zona de margem, e, portanto, com elevado fluxo eólico, o que auxilia na dispersão de poluentes. No ponto norte – Três Vendas a concentração de NO₂ obtida, foi maior no verão (28,47 ± 2,1) do que no outono (18,86 ± 4,15) (Teste t, P = 0,045). Em contrapartida, no ponto central, a maior concentração de NO₂ foi obtida no outono (18,86 ± 2,15) em comparação ao verão (8,09 ± 1,86); (Teste t, P = 0,042). Esse resultado sugere que a umidade relativa do ar nas estações analisadas tenha sido um fator de grande influência na dispersão dos poluentes. Uma vez que esse parâmetro analisado no período de exposição foi bem maior no verão do que no outono.

Ao compararmos os três pontos entre si nas duas estações analisadas, podemos observar que no verão todos os pontos diferem entre si, sendo o ponto Três vendas o que apresentou a concentração de NO₂ mais elevada, enquanto que no outono apenas o ponto do Cais é diferente dos demais apresentando menores níveis de NO₂ nessa estação. (ANOVA de uma via seguida de Duncan P > 0,005)

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a dispersão de poluentes principalmente o NO₂ sofrem influência de variáveis meteorológicas como umidade relativa do ar, precipitação e velocidade dos ventos. É importante ressaltar que o fluxo de veículos automotores é fator determinante para a variação dos níveis de NO₂ nas diferentes estações, bem como as características ambientais, como por exemplo, a presença ou ausência de vegetação. Embora os valores obtidos variem em relação às duas estações analisadas é importante ressaltar que os níveis mensurados estão dentro das condições preconizadas pela resolução nº 003/90 do CONAMA. Desta forma a cidade de Pelotas possui uma qualidade de ar satisfatória seguindo tais diretrizes.

5 REFERÊNCIAS

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA N.º 003 de 28 de junho de 1990**. Padrões da Qualidade do Ar. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em: 08.07.2012

TOWNSEND, CR; BEGON, J; HARPER, JL. Degradação de Hábitats. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: 3ª. ed. Artmed, 2010. Cap. 13, p. 475 - 540.

WHO – World Health Organization; **Environmental Health Criteria 188**. Nitrogen Oxides, Geneva, 1997.

CANÇADO, JED. BRAGA, A. PEREIRA, LAA. ARBEX, MA. SALDIVA, PHN. SANTOS, UP. Repercussões Clínicas da Exposição à Poluição Atmosférica. **JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA**. São Paulo, vol. 32, pág. 6-11, 2006.

LODGE, JP. **Methods of Air sampling and analysis** -3ª ed. Intersociety Comité

1989; 399-402.

EPA – United States Environmental Protection Agency, **Nitrogen Dioxide**.
Disponível em: < <http://www.epa.gov/air/nitrogenoxides/> > Acesso em: 04.07.2012

WHO – World Health Organization; Health Topics – **Air pollution**. Disponível em:
<http://www.who.int/topics/air_pollution/en/> acesso em: 04.07.2012