

ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR EM PELOTAS NO VERÃO

**BORK, Carina¹; BAINY, Bruno²; COLARES, Gustavo¹; SOARES, Fabiano⁴;
SZCZEPANIAK, Roberta⁵; GAMARO, Giovana⁶**

¹ Alunos de Graduação da Engenharia Sanitária e Ambiental/ Ceng-UFPel carinabork@hotmail.com;
²Graduação em Meteorologia/UFPel, ⁴ Graduação em Biologia/UFPel; ^{5,6}Universidade Federal de Pelotas/Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção. ggamaro@yahoo.com.br .

1 INTRODUÇÃO

A poluição atmosférica tornou-se um dos maiores problemas socioambientais nas cidades, desde a revolução industrial onde ocorreu um aumento nas concentrações de poluentes no ar, os quais podem estar envolvidos no desenvolvimento de uma série de patologias. Além disso interferem na qualidade do meio ambiente.

A poluição atmosférica pode ser definida como a presença elevada de qualquer partícula e/ou gás na atmosfera ou de substâncias constituintes do ar em concentrações elevadas (YANG, et. al, 2009). Segundo a Organização Mundial da Saúde os principais poluentes atmosféricos são: ozônio (O₃), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂), monóxido de carbono (CO), metais pesados como chumbo e material particulado (MP) (WHO, 2005).

As partículas inaláveis são classificadas em finas (2,5µm), ultrafinas (0,1µm) e grossas (2,5µm a 10 µm). Nos últimos anos, órgãos governamentais de muitos países têm monitorado os materiais particulados (MP), principalmente o MP10, ou seja, a concentração total das partículas inaláveis com diâmetro aerodinâmico menor que 10µm (BAIRD, 2002).

Muitos estudos já demonstraram que as partículas finas e ultrafinas são as mais perigosas para o ser humano, pois penetram os alvéolos pulmonares e estão ligadas a doenças cardiovasculares e respiratórias (KAMPA e CASTANAS, 2008).

O Dióxido de Nitrogênio é um poluente primário que se forma durante os processos de combustão, tendo como principais fontes a combustão veicular e processos industriais e de incineração, em condições de temperaturas elevadas. Em grandes cidades, a emissão veicular é a principal responsável pela emissão de óxidos de nitrogênio (CETESB, 2008)

A cidade de Pelotas local escolhido para nossa avaliação teve um crescimento representativo na frota de veículos nos últimos anos o que provavelmente causou alterações na emissão de poluentes. Uma vez que a cidade de Pelotas não faz parte do Programa Vigiar do estado do Rio Grande do Sul, existe a necessidade de analisar a atmosfera dessa cidade. Desta forma o objetivo deste trabalho foi monitorar a concentração dos níveis de dióxido de nitrogênio e material particulado 2,5, em 6 diferentes pontos na cidade de Pelotas durante o verão no período de uma semana.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

2.1 Pontos de Monitoramento Ambiental

Os 6 pontos foram escolhidos com intuito de representar a distribuição dos poluentes na cidade como um todo.

Foram escolhidos: Ponto no Cais do Porto (1) localizado na parte sul, Ponto Areal (2) situado na região leste, Ponto Centro (3) localizado na zona central da cidade, Ponto Fragata (4) na região oeste, Ponto Trem (5) na parte sudoeste, Ponto Fernando Osório (6) na zona norte da cidade.

A Fig. 1 apresenta a localização dos 6 pontos

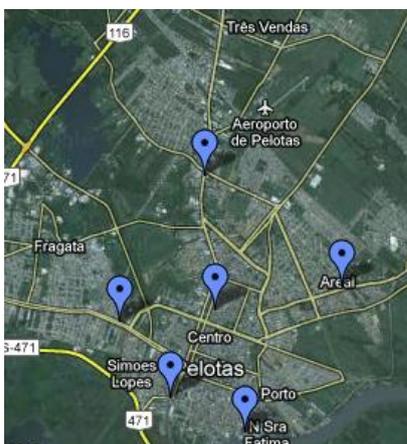


Figura 1 – Mapa indicando a localização dos 6 pontos

2.2 Monitoramento de Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

A amostragem do NO₂ está baseada no princípio da difusão do NO₂ 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 da colocação de aparatos contendo tubos plásticos presos às árvores em um suporte de madeira a uma altura de 2 metros nos pontos de monitoramento durante 7 dias consecutivos na estação verão.

Em cada ponto de monitoramento foi disponibilizado um suporte contendo seis filtros para amostragem e mais um filtro branco (n=56). O filtro branco é um filtro de amostragem não exposto à atmosfera, permanecendo em um saco plástico transparente e lacrado. Após o processo de extração, as amostras foram lidas no espectrofotômetro (Lambda 35 UV/Vis – Perkin Elmer®) à 550 nm.

2.3 Medição de Material Particulado 2,5 µm (MP2,5)

O equipamento (DustTrak, Modelo 8520, TSI Incorporated, St. Paul, MN, USA) utilizado foi projetado para separar o material particulado suspenso no ar nas categorias inalável (com diâmetro aerodinâmico máximo menor que 10 µm) ou fino (com diâmetro aerodinâmico máximo menor que 2,5 µm), medindo a concentração de partículas sobre um leito filtrante que possui um laser infravermelho.

O equipamento foi utilizado em cada ponto no período de 48h a fim de monitorar a porção fina de material particulado, correspondente ao MP 2,5

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão. Os pontos que apresentaram maior concentração de NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) foram o Centro (18 + 2,1) e Fernando Osório (18 + 4,1), porém ainda dentro dos valores preconizados pela OMS = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. (ANOVA $P < 0,05$ seguida de Tukey).

O ponto Areal (2,9 + 0,51) diferiu dos demais pontos Porto(1), Centro (3) e Fernando Osório (6) sendo o que apresentou menor concentração de NO₂ revelando menor tráfego de veículos automotores. Além disso, os pontos Areal (2), Fragata (4) e Trem (5) são os que apresentaram menores concentrações de NO₂.

Ao analisarmos o MP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) os pontos Porto (27,9 + 9) e Areal (25,9 + 10) apresentaram maior concentração sendo diferentes dos demais pontos (ANOVA seguida de Tukey $P < 0,05$)

4 CONCLUSÃO

Segundo a OMS 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ é o valor estabelecido para exposição ao MP. Os pontos analisados são caracterizados por fontes antropogênicas de particulados e NO₂ como da queima de combustíveis fósseis por veículos, além disso a vegetação natural foi removida nestas áreas. É importante ressaltar que a dispersão de poluentes em Pelotas sofre a influências de fatores ambientais como níveis de precipitação, umidade e velocidade de ventos. Os níveis de NO₂ e MP 2,5 monitorados ainda estão abaixo dos preconizados pela OMS o que demonstra que embora exista o crescimento de fontes de poluentes estes ainda não causaram até o momento alteração na atmosfera da cidade na estação do verão. Porém é importante analisar outras estações do ano para verificar se este padrão permanecerá o mesmo ou não, pois no verão existe uma diminuição no número de veículos automotores na cidade.

5 REFERÊNCIAS

BAIRD C. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2002.

BERGAMASCHI C, RIZZIO E, GIAVERI G, LOPPI S, GALLORINI M. Comparasion between the accumulation capacity of four lichen species transplanted to a urban site. **Environmental Pollution**. 2007; 148: 468-476.

CETESB. **Relatório da qualidade do ar no Estado de São Paulo**. São Paulo : SMA, 2008.

LODGE, JP. **Methods of Air sampling and analysis** -3ª ed Intersociety Comitê 1989; 399-402

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005. **Air Quality Guidelines: Global Update 2005**. Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

YANG W; OMAYE ST. Air pollutants, oxidative stress and human health. **Mutation Research**, v.674, p.45–54, 2009.