

ESTUDO DA QUALIDADE DO AR NO ENTORNO DA PUC-RIO

Aluno: Gabriel Silva Lannes Maia

Orientador: Adriana Gioda

Introdução:

A qualidade do ar está intimamente relacionada com o bem-estar das pessoas e do ambiente em seu entorno. Os processos naturais e antrópicos contribuem para a emissão de diversos compostos que, em determinada concentração, tempo de exposição, composição química, entre outros fatores, podem provocar as mais variadas consequências, que vão desde a acidificação dos corpos hídricos até o aumento do número de internações por doenças respiratórias (Alves, 2005). Desta forma, o monitoramento dos poluentes atmosféricos se faz necessário para verificar se os mesmos estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente e não oferecem risco à saúde da população e das outras formas de vida do planeta, além de fornecer insumos para identificação e controle das principais fontes emissoras.

O poluente atmosférico de interesse no presente estudo é o material particulado (MP). Material particulado ou aerossóis são partículas sólidas ou líquidas em suspensão no ar, que possuem dimensões inferiores a 100 μm (Renoux, 1998) e são emitidos tanto por fontes naturais quanto por fontes antrópicas.

Assim, durante o ano de 2016, foram coletadas e analisadas partículas de tamanho aerodinâmico² de 10 micra (MP₁₀) e 2.5 micra (MP_{2.5}) na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, localizada no bairro da Gávea. Os resultados foram comparados com padrões nacionais (CONAMA 03/90) e internacionais (Organização Mundial da Saúde) verificando os possíveis riscos nos quais alunos, funcionários e moradores da Gávea estão expostos.

Objetivos

Coletar amostras de material particulado (MP_{2.5} e MP₁₀) na Gávea e determinar a sua concentração em massa e a sua composição química, comparando os resultados com padrões nacionais e internacionais e com estudos anteriores, com o objetivo de identificar as possíveis fontes emissoras.

Metodologia

A coleta de material particulado foi feita utilizando equipamentos do tipo amostradores de grandes volumes (Tisch, USA). As amostras foram coletadas por um período médio de 24 horas, em filtros de fibra de vidro e com a vazão média de 1,14 m³ por minuto. A amostragem foi realizada semanalmente, com alternância dos dias da semana.

As amostras foram pesadas e analisadas por ICP-MS e cromatografia de íons. O MP foi extraído com ácido e os metais e outros elementos analisados por espectroscopia de ICP-MS, empregando um espectrômetro modelo ELAN 6000 (PerkinElmer-Sciex, EUA) e/ou ICP-MS modelo DRC II (PerkinElmer-Sciex, EUA) (Mateus et al., 2013). A verificação da

1 1 μm = 0,000001 metros

2 Célia Alves, 2005, pág 861: O tamanho da partícula é, em geral, associado ao diâmetro aerodinâmico equivalente, ou seja, ao diâmetro de uma esfera com densidade unitária e a mesma velocidade de queda.

exatidão da metodologia será feita a partir da análise de amostras certificadas de material particulado (NIST SRM 1648a). Os íons foram analisados após a extração aquosa utilizando um cromatógrafo de íons (Dionex 5000).

As concentrações de material particulado obtidas foram comparadas com padrões nacionais e internacionais. Os resultados das análises elementares foram comparados com estudos anteriores, uma vez que não existe padrões estabelecidos para a concentração de elementos presentes no material particulado.

Resultados

Ao se fazer a análise das concentrações obtidas, verificou-se que o limite máximo diário de MP_{10} e $MP_{2.5}$ estabelecido pela Organização Mundial da Saúde não foi ultrapassado nas amostras coletadas. Contudo, o limite anual estabelecido pela OMS foi ultrapassado tanto para MP_{10} quanto para $MP_{2.5}$, evidenciando riscos à saúde. A legislação brasileira, CONAMA 03/90 deveria ser atualizada, uma vez que já tem mais de duas décadas de vigência sem alteração dos seus limites, além de não apresentar valores de referência para as partículas finas ($MP_{2.5}$), que são as mais perigosas à saúde. Assim, tanto o limite diário quanto o anual de MP_{10} não foi ultrapassado pelas amostras analisadas no presente estudo.

Os resultados obtidos para os íons revelam uma elevada concentração de sódio, nitrato e sulfato, especialmente no MP_{10} , se comparado com outros estudos realizados no Rio de Janeiro. A alta concentração de sódio pode ser explicada pela proximidade com o mar, enquanto o nitrato e sulfato, produtos da queima de combustíveis fósseis, principalmente o Diesel, obtiveram elevadas concentrações possivelmente pela proximidade com a Av. Padre Leonel Franca, local de frequentes engarrafamentos, e com o terminal rodoviário da PUC-Rio. Em termos de metais, as amostras do presente estudo mostraram-se em menores concentrações que em estudos anteriores.

Referências

ALVES Célia; *Aerossóis atmosféricos: Perspectiva Histórica, fontes, processos químicos de formação e composição orgânica. Quim. Nova*, Vol. 28, No. 5, p.859. Viana do Castelo, Portugal 2005.

MATEUS, V. L., Monteiro, I.L.G., Rocha, R. C. C., Saint Pierre, T.D., Gioda, A. *Study of the chemical composition of particulate matter from the Rio de Janeiro metropolitan region, Brazil, by inductively coupled plasma-mass spectrometry and optical emission spectrometry. Spectrochimica Acta. Part B, Atomic Spectroscopy*, 86,131 - 136. Rio de Janeiro, Brazil 2013.

RENOUX, A.; Boulard, D.; *Les aérosols. Physique et Métrologie*, Lavoisier Technique & Documentation: Paris, França 1998.