

Cal no Ar: Aerossol suspenso na região metropolitana de Curitiba – Colombo

Darci M Braga¹ (PG), Ana Flavia L Godoi¹ (PQ), Yaroslava Makarovska² (PQ), Sanja Potgieter-Vermaak³ (PQ), Alföldy Balint⁴ (PQ), Rene van Grieken² (PQ), Marco Aurélio da Silva Carvalho Filho¹ (PQ), Ricardo H. M. Godoi^{1*}(PQ). ricardo.godoi@unicenp.edu.br

¹Centro Universitário Positivo – UnicenP - R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300, Campo Comprido, Curitiba - PR - CEP 81280-330, Brazil.. ² Department of Chemistry, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, B-2610 Antwerp, Belgium. ³ School of Chemical and Metallurgical Engineering, University of the Witwatersrand, Private Bag X, 2050 Wits, South Africa. ⁴ Health Physics Department, KFKI Atomic Energy Research Institute, P.O. Box 49, H-1525 Budapest 114, Hungary.

Palavras Chave: Aerossol, Cal, Sintomas respiratórios, Poluição Atmosférica.

Introdução

Existe um consenso de que partículas transportadas por via aérea têm consequências importantes para a saúde, a visibilidade, o clima, e o bem-estar humano em general. Por exemplo, a exposição crônica aos aerossóis é diretamente associada com o aumento de doenças respiratórias, com perda das funções pulmonares. Dois parâmetros importantes devem ser levados em consideração neste contexto, a fração submicrométrica de aerossol respirável, que pode se depositar nos alvéolos e a composição das partículas. Devido à quantidade elevada de depósitos da pedra calcária no Brasil, a produção de cal é uma atividade industrial intensa em algumas áreas. O cal é produzido através da queima e moagem da pedra calcária. Filtros devem ser utilizados para o controle da emissão de partículas, embora sua utilização seja restrita. Em Colombo, cidade com aproximadamente 200,000 habitantes, a associação entre a produção de cal e o número de pessoas que necessitam de tratamento hospitalar é acentuada, indicando que tal atividade pode causar problemas de saúde aos trabalhadores e a população. Na presente pesquisa, um microscópio eletrônico de varredura acoplado a uma microsonda foi utilizado onde a composição química das partículas individuais foi elucidada quantitativamente, incluindo os elementos C, N e O. As amostras foram analisadas quanto aos aspectos químicos e morfológicos e classificadas de acordo com a composição química.

Resultados e Discussão

Seis tipos majoritários de partículas foram detectados: poeira, fuligem, partículas orgânicas, carbonato de cálcio, óxido de cálcio e dolomita. Do ponto de vista de composição química e de distribuição de tamanho dos aerossóis, realizou-se simulações de deposição no sistema respiratório humano em seus diversos níveis demonstrando que o material particulado existente na atmosfera de Colombo pode afetar a população.

Tabela 1 Deposição pulmonar de CaO.MgO

Tamanho	Vias aéreas superiores	bronquial	alveolar
Fina (0.5-2.0 µm)	20,4%	4,0%	19,3%
Grossa (2.0-8.0 µm)	68,7%	6,8%	11,8%

A partir das concentrações dos elementos totais, o fator de enriquecimento foi calculado evidenciando altos enriquecimentos de S, Cl, Mn e Ca. Ao mesmo tempo, foi aplicado um questionário sobre doenças respiratórias à população residente nas proximidades das indústrias de cal. Na comparação com uma população residente distante das indústrias de cal, observou-se maior incidência de sintomas respiratórios na população que residia próxima dessas indústrias, afetando principalmente as crianças, reforçando nossa premissa.

Conclusões

A percentagem de CaOMgO proveniente da atividade industrial é relevante no ar da cidade de Colombo. Os resultados de deposição pulmonar das partículas comprovam os dados fornecidos pela secretaria de saúde que indicam uma maior incidência de morbidade hospitalar por problemas respiratórios e maior coeficiente de mortalidade por doenças pulmonares presentes na população de Colombo, quando comparado com outro município metropolitano.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário Positivo e a Universidade da Antuérpia, cuja cooperação viabilizou a presente pesquisa.

CRUMP E. L. Lime Production: Industry Profile. U.S. Environmental Protection Agency – EPA, Air Quality Standards and Strategies Division Office of Air Quality Planning and Standards Innovative Strategies and Economics Group MD-15, Research Triangle Park, NC 27711, 2000.