

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E CONCENTRAÇÃO DE MP 2,5 COLETADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

Aluno: Ana Clara I. Prohmann

Orientador: Adriana Gioda

Introdução

O desenvolvimento industrial, o aumento da frota veicular, o intenso processo de urbanização e o crescimento populacional são exemplos de fatores que impulsionam o fenômeno da poluição do ar. Por estes motivos, o número de estudos que abordam tal fenômeno e suas consequências, tanto à saúde do homem quanto aos ecossistemas, vêm crescendo bastante. Dentre os poluentes presentes no ar, o material particulado (MP) merece destaque por ser o maior causador de efeitos adversos à saúde, uma vez que atua como transportador de outros poluentes para o corpo humano. Sua composição química não está definida claramente, já que varia muito de acordo com o tipo de fonte poluente. Contudo, de uma maneira geral, sua composição pode incluir espécies químicas como compostos orgânicos de carbono elementar e orgânico, óxidos de silicone, de alumínio e de ferro, traço de metais, sulfatos, nitratos e amônia.

O MP pode ser dividido levando em consideração o diâmetro aerodinâmico da partícula. As partículas de maior interesse são aquelas com diâmetro menor ou igual a 10 μm . Estas são subdivididas em partículas grossas e partículas finas. As partículas grossas têm diâmetro aerodinâmico entre 2,5 e 10 μm e são geralmente chamadas de MP10 ou partículas inaláveis. Já as partículas finas têm diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 μm e são geralmente chamadas de MP2,5 ou partículas respiráveis. Diferentes tamanhos de partículas de MP penetram regiões diferentes do sistema respiratório humano.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é determinar a concentração e a composição química do MP 2.5 coletado na região metropolitana da cidade de Porto Alegre – Rio Grande do Sul.

Metodologia

O material particulado 2.5 foi coletado em filtros de celulose na região metropolitana da cidade de Porto Alegre – Rio Grande do Sul durante dois períodos. O primeiro período foi do dia 5 ao dia 12 de outubro de 2010 e o segundo do dia 4 ao dia 10 de maio de 2011. Uma vez realizada a coleta, que durou aproximadamente 24 horas, os filtros foram devidamente protegidos (colocados em um recipiente totalmente limpo, que não permitia a passagem de luz e mantidos a baixas temperaturas, preservando espécies voláteis. A massa de material particulado presente em cada filtro pôde ser determinada por gravimetria: os filtros foram pesados antes e depois de expostos.

Para abertura dos filtros e extração do MP particulado ali presente, as bancadas do laboratório foram previamente limpas e higienizadas, evitando qualquer tipo de

contaminação. A pinça metálica usada para manusear os filtros teve sua ponta forrada com teflon, também buscando evitar contaminações com metais.

Com auxílio da pinça, os filtros foram retirados do recipiente em que estavam e colocados em tubos de 50 mL. Os tubos foram preenchidos com 10 mL de água ultra pura fresca e então colocados em banho ultrassônico por 10 minutos, a fim de melhorar a extração das espécies. Após o banho, o conteúdo do tubo de 50 mL foi filtrado utilizando uma seringa e uma membrana de 0,45 µm e transferido para um tubo de 15 mL. O conteúdo disponível no tubo de 15 mL é o extrato aquoso.

Após a extração aquosa, restou no tubo de 50 mL o filtro “molhado”. Este filtro foi então submetido à extração ácida, que consistiu em: adicionar 3 mL de ácido nítrico concentrado e bidestilado no tubo de 50 mL (com o filtro molhado) e mantê-lo por 2 horas em chapa de aquecimento a temperatura de aproximadamente 90°C. Passada 2 horas esperou-se o resfriamento do tubo e adicionou-se 22 mL de água ultra pura fresca. Em seguida, centrifugou-se o conteúdo dos tubos e verteu-se para um tubo de 15 mL um conteúdo de igual volume, evitando a presença de partículas sólidas decantadas com o uso da centrífuga. O conteúdo disponível no tubo de 15 mL é o extrato ácido.

Após todo este tratamento, extratos aquosos e ácidos foram analisados por ICP-OES (Na, K, Ca, Mg e Si), ICP-MS(Fe,Pb,Al,Ni,Mn,Cr,V,Zn,Cd,Cu e Ti) e Cromatografia de Íons(cloreto, sulfato e nitrato).

Uma vez definidas as espécies químicas presentes no poluente, foi possível, com o auxílio de imagens de satélite e trajetórias de massas de ar, supor a origem e as fontes das espécies químicas encontradas.

Conclusões

A média da concentração de MP 2.5 no primeiro período de coleta foi 26,3µg/m³ e no segundo 36 µg/m³. A OMS sugere que, em 24 horas, não seja ultrapassado o valor de 25 µg/m³, enquanto a EPA sugere o valor de 35 µg/m³. Além disso, pequenas concentrações de metais tóxicos foram encontradas.

Ao reportar as concentrações de metais e íons, foi possível, com o auxílio das imagens e trajetórias, supor a origem de certos poluentes. Descobrir a fonte dos poluentes é um importante passo para combater o problema da poluição atmosférica.

Observou-se também que a composição química do ar de uma cidade é reflexo, entre outros fatores, de suas atividades, bem como de sua localização geográfica.

As concentrações de MP 2.5 estão acima ou próximas dos limites sugeridos internacionalmente, colocando em alerta as autoridades sobre os riscos à saúde devido à exposição da população.

Referências

1 – Gioda,A.,Gioda, F.R., A qualidade do ar nas doenças respiratórias, Revista Saúde e Ambiente,7,15-23,2006.