

FONTES E MECANISMOS DE REMOÇÃO DE HPAs ASSOCIADOS AO MATERIAL PARTICULADO ATMOSFÉRICO DA REGIÃO DE CUBATÃO

Gisele da Rocha^{1*} (PQ), Andrew Allen² (PQ), Arnaldo Cardoso² (PQ), Pedro Pereira³ (PQ), Jailson de Andrade³ (PQ)

¹Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, 45455-090, Vitória da Conquista, BA, Brasil

²Instituto de Química, Departamento de Química Analítica, UNESP, Araraquara, SP, 14800-900, Brasil

³Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, 40170-029, Salvador, BA, Brazil

*Email: giseleolimpiorocha@yahoo.com.br

Palavras-Chave: HPAs, PM₁₀, diesel, etanol, deposição úmida, brisa marítima.

Introdução

Nesse estudo é discutido os níveis de HPAs associados ao aerossol atmosférico de Cubatão, na Baixada Santista (23°53'S, 46°25'W), na região sudeste. Essa região possui um dos mais densos parques industriais do hemisfério sul (incluindo 10 grandes indústrias petroquímicas e de química fina, 7 plantas de produção de fertilizantes, de cimento, aço e de papel, além de muitas outras indústrias menores). A qualidade do ar na região é afetada por poluentes emitidos dessas indústrias, além de contribuições veiculares e domésticas^{1,2}. Este é o primeiro relato sobre medidas de níveis atmosféricos de HPAs da Baixada Santista.

Resultados e Discussão

Todos os HPAs prioritários da EPA foram identificados em amostras de PM₁₀ coletadas em Cubatão, com concentrações médias variando de 0.10 ng m⁻³ (PHE) a 2.82 ng m⁻³ (BbF). As concentrações dos HPAs menos voláteis apresentaram-se em níveis próximos àsquelas encontradas nas regiões mais poluídas no mundo. As concentrações totais dos HPAs (SPAH) foram 4.8 – 28.4 ng m⁻³, com média 16.7 ng m⁻³. A SPAH contribuiu com 0.023 % da massa total da fração PM₁₀. As espécies carcinogênicas (BaA, BbF, BkF, BaP, DBA and IND) contribuíram com 59 % da massa total de HPAs medida no material particulado. Considerando o limite de risco de cancer de pulmão da WHO de 8.7 x 10⁻⁵ (ng m⁻³)⁻¹ para o tempo de exposição aos HPAs³, o valor de risco para os HPAs do material particulado medido neste presente estudo é calculado como 3.7 x 10⁻⁴ (sendo que BaP sozinho teve uma contribuição de 45 %), que é aproximadamente 37 vezes maior que o valor publicado⁴ de 1 x 10⁻⁵.

HPAs pesados (MM =202) estiveram presentes na fração fina do material particulado e foram eficientemente removidos da atmosfera por deposição úmida, por apresentarem diminuições significativas de suas concentrações em períodos chuvosos e com taxas de remoção compatíveis com suas solubilidades. Em contraste, as concentrações de HPAs leves (MM =178) aumentaram na fase

particulada durante as precipitações, causadas pela condensação dessas espécies. Logo, as precipitações também foram eficientes na remoção dos HPAs leves da atmosfera. A deposição úmida é portanto um importante mecanismo de transferência de HPAs para os ecossistemas aquáticos e terrestre para a região estudada.

Dentre as contribuições de queima de combustíveis presentes na região estudada (gasolina, álcool e diesel), foi encontrado que a combustão de diesel apresentou as maiores contribuições para os níveis de massa de HPAs do material particulado. Esse fato, aliado à evidência de que a queima de álcool traz contribuições desprezíveis a emissão de HPAs, provavelmente induzirá ao desenvolvimento do setor de biocombustíveis no Brasil. Entretanto essa expansão não trará benefícios significativos em relação aos HPAs atmosféricos visto que a fonte dominante desses compostos é a exaustão de veículos movidos a diesel.

Conclusões

Altas concentrações atmosféricas de HPAs presentes no material particulado atmosférico da Baixada Santista é principalmente resultante de veículos movidos à diesel, exacerbado pelas condições meteorológicas e topográficas da região. Como resultado, essa grande costa litorânea densamente povoada recebe diariamente essa massa de ar altamente poluída. Comparativamente, as emissões de HPAs provenientes do complexo industrial de Cubatão são menores do que as emissões de veículos movidos à diesel (mesmo considerando as contribuições relativas ao transporte de caminhões relacionadas às indústrias).

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPESP, FUNDUNESP e FAPESB.

¹CETESB, 2005. ISSN 0103-4103, São Paulo.

²Klockow, D. and Targa, H.J. Pure Appl. Chem. **1998**, 70, 2287.

³WHO, 1987. Air Quality Guidelines for Europe. World Health Organization.

⁴Boström, C.E. et al., Environ. Hlth. Perspect. **2002**, 110, 451.