

Validação em campo de amostradores passivos para NO₂, O₃, SO₂ e H₂S em área de influência industrial

Lícia P. S. Cruz (PG), Vânia P. Campos* (PQ), Eagles M. Alves (IC), Tania M. Tavares (PG)

Universidade Federal da Bahia/ Instituto de Química/ Dp^l. Química Analítica/ LAQUAM (Laboratório de Química Analítica Ambiental). Campus Universitário de Ondina, s/n, 40170290 – Salvador –BA

*vaniaroc@ufba.br

Palavras Chave: amostragem passiva, poluentes atmosféricos, amostrador difusivo

Introdução

A técnica de monitoramento de compostos gasosos atmosféricos mais difundida e aplicada é a ativa, principalmente através do uso de monitores contínuos que utilizam tecnologia complicada e cara. Amostragem passiva tem se mostrado uma alternativa viável para a realização do monitoramento atmosférico a baixo custo e com alta resolução espacial, quando o monitoramento pretendido não necessita de resolução temporal significativa. Amostradores passivos têm sido bastante utilizados no monitoramento da exposição pessoal em ambientes de trabalho, e nos últimos anos têm sido desenvolvidos com aplicabilidade no monitoramento de gases e vapores em ambientes externos. Entretanto, poucos amostradores passivos têm sido validados para o monitoramento atmosférico em áreas de clima tropical, principalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil. Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho em campo de amostradores passivos aplicados ao monitoramento atmosférico de NO₂, O₃, SO₂ e H₂S em área de influência industrial.

Resultados e Discussão

O amostrador passivo, construído localmente, é baseado na difusão molecular do gás através de uma camada estática de ar, e consiste de um corpo cilíndrico de polietileno (12 mm de altura e 21 mm de diâmetro interno) com uma membrana de Teflon (Millipore, PTFE, 0,5 µm de poro, 25 mm de diâmetro, hidrofóbica lisa) na entrada do ar, para minimizar a interferência de partículas e turbulência de ar. Após o espaço de difusão encontra-se um filtro de celulose (Whatman 40) impregnado com solução de reagente específico (Tabela 1), onde o gás é fixado. Conjuntos com 3 amostradores passivos, para cada um dos gases medidos, foram expostos por períodos de 7 dias, em quatro pontos da Rede de Monitoramento de Ar (RMA) do Pólo Industrial de Camaçari, que é operada pela CETREL: uma estação dentro do Pólo, duas na cidade de Camaçari e uma estação em Lamarão do Passé, a cerca de 15 km do Pólo.

Medidas de SO₂, NO₂ e O₃ foram realizadas simultaneamente com amostradores passivos e monitores contínuos das estações da RMA (Environment, Mod. AF 21M, AC 31M, 41M,

28ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

respectivamente), visando determinar a exatidão do monitoramento passivo em atmosfera real, a qual

variou de 2 a 15 %, para esses três tipos de amostradores. Foi possível determinar também a precisão dos amostradores passivos, definida como desvio padrão relativo, considerando os três amostradores expostos simultaneamente: 2,6 a 10% na faixa de concentração de 5,2 a 131 µg m⁻³ para SO₂, 1,5 a 9,5 % na faixa de concentração de 8,1 a 24 µg m⁻³ para NO₂, e 3,3 a 15 % na faixa de concentração de 16 a 25 µg m⁻³ para O₃. Os amostradores passivos para H₂S foram testados em paralelo com um monitor contínuo de H₂S, não comercial, desenvolvido no Centro de Pesquisa Ambiental da Universidade de Frankfurt (ZUF), na Alemanha. Estes últimos apresentaram precisão variando entre 6,2 e 14 % e exatidão de 3,4 a 9,0 %, a níveis atmosféricos de H₂S entre 0,4 e 4,5 µg m⁻³.

Tabela 1. Reagentes usados para impregnação dos filtros e respectivos métodos analíticos

Gás	Solução do Reagente de Impregnação	Método Analítico
SO ₂	Na ₂ CO ₃ 10 ⁻² mol L ⁻¹	Cromatografia Iônica
NO ₂	KI 5,0 x 10 ⁻¹ mol L ⁻¹ + KOH 2,0 x 10 ⁻¹ mol L ⁻¹	Espectrofotometria Molecular UV-VIS
O ₃	NaNO ₂ 1,5 x 10 ⁻¹ mol L ⁻¹ + Na ₂ CO ₃ 2,0 x 10 ⁻¹ mol L ⁻¹ + 1 mol L ⁻¹ glicerol	Cromatografia Iônica
H ₂ S	Acetato de zinco 5,5.10 ⁻² mol L ⁻¹ – citrato trisódico 1,0.10 ⁻² mol L ⁻¹ – NaOH 1,0.10 ⁻¹ mol L ⁻¹	Espectrofotometria Molecular UV-VIS

Conclusões

Os amostradores passivos para NO₂, SO₂, H₂S e O₃ foram validados em área de influência industrial, durante períodos de exposição de 7 dias mostrando bom desempenho, com medidas apresentando precisão e exatidão concordantes com valores encontrados na literatura^{1,2}, referentes a amostragem passiva. Os dispositivos se constituem em excelente ferramenta de monitoramento atmosférico a baixo custo.

Agradecimentos

CETREL S.A. - Empresa de Proteção Ambiental

¹ Ferm, M.; Svanberg, P. A. *Atmos. Environ.* **1998**, *32*, 1377.

² Bernard, N. L.; Gerber, M. J.; Astre, C. M.; Saintot, M. J. *Environ. Sci. Technol.* **1999**, *33*, 217.