

# Construção de amostrador passivo de baixo custo para determinação de dióxido de nitrogênio.

Pedro Augusto de França Souza<sup>1</sup> (IC), Karen C. A. Francisco<sup>1</sup> (PG) e Arnaldo Alves Cardoso<sup>1\*</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista; [acardoso@iq.unesp.br](mailto:acardoso@iq.unesp.br)

Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Química Analítica, 14800-060 - Araraquara, SP

Palavras Chave: amostrador passivo, NO<sub>2</sub>, poluentes atmosféricos.

## Abstract

A passive sampler for collection of gas NO<sub>2</sub> is proposed. The sampler is simple in design, easy to make, inexpensive and resistant to harsh weather conditions.

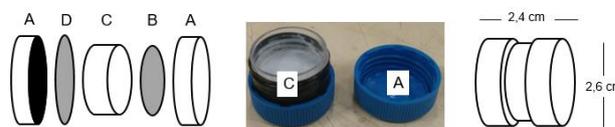
## Introdução

As principais fontes NO<sub>2</sub> para atmosfera são processos de combustão e emissões biogênicas de campos que receberam fertilizantes. O gás pode ser perigoso quando inalado e, também, está associado com chuvas ácidas além de ser fotocatalisador em reações de formação de ozônio<sup>1</sup>. Estudos dentro de ambientes de trabalho ou mapeamento de gradientes de concentração do gás em grandes áreas podem ser equacionados usando amostradores passivos. As medidas feitas com amostrador se baseiam na primeira lei de Fick, a qual determina a velocidade de difusão do analito (NO<sub>2</sub>) presente no ar estagnado de volume fixo<sup>2</sup>. Usualmente grandes empresas comercializam estes amostradores, por exemplo a OGAWA COMP. (USA). Neste trabalho, propomos a construção de amostradores passivos adaptando tubos de centrifuga descartáveis (tubos tipo Falcon). Para minimizar efeitos de turbulência do ar amostrado foi utilizado uma membrana de teflon comercial (veda rosca). Como superfície absorvente do gás NO<sub>2</sub> foi utilizado filtro de celulose impregnado com trietanolamina. As amostragens de avaliação ocorreram na cidade de Araraquara (SP).

## Resultados e Discussão

Um inconveniente associado ao uso de amostradores passivos é o tempo longo de amostragem, cerca de uma semana. É possível reduzir o tempo de amostragem reduzindo o caminho de difusão utilizando, para isso, uma membrana porosa para manter o ar no interior do amostrador estagnado. Para construção do amostrador, o corpo do tubo Falcon foi cortado 1,2 cm a partir da parte superior com o auxílio de um cortador automático. As dimensões foram estabelecidas utilizando cálculos envolvendo a lei de Fick e experimentos de campo. Duas tampas foram utilizadas, uma para servir de suporte ao filtro e outra para vedar o amostrador (Figura 1). Foi

utilizado fita isolante para prender as duas partes cortadas do tubo e para impedir que houvessem caminhos os quais o ar difundido pudesse escapar. Um filtro de celulose (Whatman 41) cortado com diâmetro d 2,6 cm foi impregnado com trietanolamina. As amostragens testes foram feitas com o uso de 4 amostradores em cada ponto de amostragem. Um deles foi mantido fechado e utilizado como branco de campo. As amostragens foram feitas com tempo variando entre 14 e 24 horas. Após as amostragens, os filtros foram extraídos com metanol 5%(v/v) e a determinação via reagente de Griess-Saltzman. A absorbância foi medida em 540nm. Os resultados obtidos foram comparados com amostradores comerciais utilizados em paralelo. A variação das medidas foi de até 11%. O valor de até 20% é considerado aceitável para este tipo de amostrador pela ASTM.



**Figura 1.** Amostrador passivo construído, sendo A as tampas, B a membrana de teflon, C o corpo do amostrador e D o filtro de celulose.

## Conclusões

O amostrador passivo confeccionado pode ser construído usando material de baixo custo. Ele mostrou resultados comparáveis com outros já utilizados comercialmente e utilizados para esse tipo de amostragem. A geometria proposta e o uso de uma barreira de teflon comercial permitem a utilização do mesmo em amostragens curtas de cerca de 24 horas. Isto possibilita a utilização deste tipo de amostrador para determinar variações diárias da média de NO<sub>2</sub> de uma região.

## Agradecimentos

P. A. F. Souza agradece ao Instituto de Química da UNESP Araraquara, à FAPESP e ao CNPq pela bolsa concedida.

<sup>1</sup> GARCIA, G.; SANTOS, O. A. M.; CARDOSO, A. A.; *Quim Nova* 2013, 36, 1468.

<sup>2</sup> CAMBAL, L. K. *An Appraisal of NOx Passive Sampling*. Dissertação (Doutorado em Saúde Pública) – University of Pittsburgh, Pittsburgh. 2015. 124 p.