

## 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

### MONITORAMENTO ATMOSFÉRICO DE POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES (POPs) ATRAVÉS DE AMOSTRADORES ATMOSFÉRICOS PASSIVOS (PAS)

**DUTRA, Maiara Macedo de; COSTA, Patrícia Gomes; CALDAS, Sergiane;  
PRIMEL, Ednei Gilberto;  
FILLMANN, Gilberto  
mai\_dutra@yahoo.com.br**

**13º Mostra de Produção Universitária  
Ciências Exatas e da Terra**

**Palavras-chave:** Poluentes orgânicos persistentes (POPs); praguicidas; amostragem passiva.

#### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, devido às suas propriedades físico-químicas, os compostos comumente chamados de poluentes orgânicos persistentes (POPs) estão amplamente distribuídos, gerando uma grande preocupação para a comunidade científica, pois eles persistem no ambiente, bioacumulam através da cadeia trófica e exibem efeitos tóxicos. Além destes, outros contaminantes semi voláteis também são encontrados no ar, tais como alguns produtos farmacêuticos, cosméticos, de higiene pessoal (PPCPs), pesticidas, retardantes de chama bromados (PBDEs, PBBs) e outros compostos orgânicos sintéticos além dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). Entretanto, informações qualitativas e quantitativas sobre as concentrações destes contaminantes no ar ainda são escassas em várias partes do mundo, sendo que a obtenção de tais dados, frequentemente, esbarra nos problemas que envolvem a aplicação de técnicas de amostragens ativas (geralmente com alto custo). A utilização de amostradores passivos, ao contrário, é um procedimento barato e fácil, sendo um método já amplamente utilizado (Harner et al., 2004, Jaward et al., 2004).

#### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Convenção de Estocolmo sobre POPs (UNEP, 2001), que entrou em vigor em 17 de maio de 2004 e hoje reúne mais de 160 países signatários ([www.pops.int](http://www.pops.int)), identifica um conjunto de compostos que devem ser retirados de circulação, dentre eles os pesticidas clorados, PCBs e PBDEs. Para facilitar a avaliação da efetividade da Convenção de Estocolmo, o seu artigo 16 estipula que “os membros signatários devem estabelecer condições para gerar dados comparáveis de monitoramentos dos POPs, assim como seu transporte regional e global”, além de avaliar se os níveis ambientais estão realmente sendo reduzidos ou eliminados. Nesse contexto, a rápida resposta as variações nas concentrações fazem da atmosfera uma matriz apropriada para o monitoramento das variações espaço-temporais de POPs, bem como para a identificação de fontes locais e globais. Assim, redes de monitoramento global de poluentes orgânicos persistentes (POPs) vêm se estabelecendo por parte dos países desenvolvidos, utilizando principalmente a metodologia de amostradores passivos (Harner et al., 2004). Amostradores atmosféricos passivos (PAS) se baseiam no princípio da adsorção de contaminantes em fase gasosa sobre uma matriz polimérica. As vantagens dos amostradores passivos são o seu baixo custo

# 13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

de instalação e operação, simples construção e operação sem eletricidade.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Em cada local de amostragem foram instalados nos três primeiros anos dois amostradores atmosféricos passivos contendo uma resina XAD-2 cada, a partir de 2014 estão sendo instaladas 2 resinas por amostrador. Esta resina permanece exposta ao ar por um período de 12 meses. Ao final desse período, as resinas são recolhidas e analisadas. Imediatamente é colocada uma nova resina XAD-2 para dar sequência ao monitoramento.

A limpeza e ativação da resina são realizadas conforme protocolo estabelecido por Wania et al., (2003). As extrações são feitas por solventes quentes utilizando o método Soxhlet. O extrato é evaporado a 1 mL através de evaporador tipo *Syncore* e fluxo de gás nitrogênio. E quando necessária, a purificação é realizada por cromatografia líquida em coluna aberta utilizando sílica como adsorvente. As determinações químicas quali-quantitativas são feitas por cromatografia gasosa (CG-DCE, CG-EM) e líquida (CL-EM/EM).

## 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Alguns dos resultados da rede principalmente os dos sítios de background foram incorporados no segundo Relatório de Monitoramento Global, que será apresentado agora em 2014 na Conferência das Partes da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes. Entre outros POPs, os endossulfans (principalmente o parental) foram os principais contaminantes no ar da América do Sul. Dados preliminares indicaram a presença de alguns praguicidas de uso atual e contaminantes emergentes (diclofluanida, clorotalonil, atrazina, bisfenol-A, iprodiona, irgarol, terbuconazol e metilparabeno) em algumas amostras oriundas da Argentina. Os HPAs estiveram presentes em amostras de todos os países. Os dados gerados ainda estão em fase de tratamento estatístico.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após 3 anos de funcionamento, a Rede LAPAN já possui instalados amostradores em 59 locais que abrangem áreas de diferentes características (industriais, rurais, urbanas e regiões com baixo impacto) em 9 países diferentes (Brasil, Argentina, Chile, Peru, Equador, Uruguai, Venezuela, Bolívia, Colômbia) além da Antártica. Esta rede foi criada para melhorar a pesquisa de contaminantes atmosféricos na América Latina. A Latin American Atmospheric Passive Sampling Network (LAPAN) é agora uma rede consolidada, que aumentou significativamente a resolução espacial e temporal podendo contribuir com estudos de longo prazo.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho está sendo realizado com o apoio da CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos, FAPERGS.

## REFERÊNCIAS

- Harner T., Shoeib M., Diamond M., Stern G., Rosenburg B. Using passive air samplers to assess urban-rural trends for persistent organic pollutants (POPs): 1. Polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorine pesticides (OCPs). *Environ. Sci. Technol.*, 38 (2004), pp. 4474–4483
- Jaward, F.; Farrar N.J.; Harner T.; Sweetman A.J.; Jones K.C. Passive air sampling of PCBs, PBDEs and organochlorine pesticides across Europe *Environ. Sci. Technol.*, 38 (2004), pp. 34–41
- UNEP. 2001. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs), Interim Secretariat for the Stockholm Convention, United Nations Environmental Programme (UNEP) Chemicals, Geneva, Switzerland, 50 pp; ([www.pops.int](http://www.pops.int)).
- Wania, F.; Shen, L.; Lei, Y.D.; Teixeira, C.; Muir, D.V.G. 2003. Development and calibration of a resin-based

## **13ª Mostra da Produção Universitária**

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

passive sampling system for monitoring persistent organic pollutants in the atmosphere. Environ. Sci. Technol, 36: 1352-1359.