

## **LAPAN: MONITORAMENTO ATMOSFÉRICO DE POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES ATRAVÉS DE AMOSTRADORES ATMOSFÉRICOS PASSIVOS**

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

**XXIV Congresso de Iniciação Científica  
Análise de Traços e Química Ambiental**

**Palavras-chave:** POPs; LAPAN; amostragem passiva.

### **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, devido às suas propriedades físico-químicas, os compostos classificados como 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, produtos de higiene pessoal (PPCPs), pesticidas não clorados de uso atual, além dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). A Rede Latino-Americana de amostragem passiva atmosférica (LAPAN) foi criada para permitir estudos de tendências temporais e espaciais em longo prazo de contaminantes atmosféricos em escala regional. Até o momento pesquisadores da Argentina, Bolívia, Brasil, Costa Rica, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela e Honduras estão colaborando com a rede LAPAN. O baixo custo e a simplicidade do dispositivo de amostragem atmosférica passiva torna possível aumentar a presente resolução espacial e temporal das atividades da Rede Global de Amostragem Atmosférica Passiva (GAPS) dentro da América Latina.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A Convenção de Estocolmo sobre POPs (UNEP, 2008), 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 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 PAS são o seu baixo custo 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 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 qualitativas são feitas por cromatografia gasosa (CG-DCE, CG-EM) e líquida (CL-EM/EM).

### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O presente estudo representa a primeira investigação que relata concentrações de POPs no ar em locais de baixo impacto, áreas rurais, industriais e urbanas na América Latina utilizando PAS-XAD2. Quatorze pontos de monitoramento foram escolhidos para compor o 2<sup>o</sup> relatório de acompanhamento regional - região GRULAC em Maio de 2015, na sétima reunião da Conferência das Partes da Convenção de Estocolmo.

Em geral, os níveis dos contaminantes foram sempre maiores em áreas urbanas, industriais e rurais comparados às áreas pouco impactadas. Bahia Blanca (Argentina) e Puerto Maldonado (Peru) apresentaram os maiores índices dos contaminantes analisados. PCBs estiveram presentes em todos os locais com concentrações que variam 3 - 29,1  $\text{pg m}^{-3}$ . Os níveis de PBDEs foram baixos (variando de abaixo Limite de Detecção do Método (< LDM) para 8,2  $\text{pg m}^{-3}$ ). Entre os pesticidas de uso atual a Diclofluanida e a Trifluralina exibiram as maiores concentrações com um nível máximo de 10,2  $\text{pg m}^{-3}$  e 10,1  $\text{pg m}^{-3}$ , respectivamente. Já os Endossulfans e os DDTs apresentaram níveis mais altos em áreas urbanas e agrícolas, provavelmente devido ao seu uso recente e ilegal. As concentrações de outros pesticidas organoclorados ( $\text{pg m}^{-3}$ ) estiveram < LDM.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos representam a primeira contribuição da rede LAPAN em termos de fornecimento de dados comparáveis de contaminação por POPs para auxiliar estudos espaciais e temporais de longo prazo em escala regional.

### REFERÊNCIAS

- Harner T., Shoeib M., Diamond M., Stern G., Rosenberg 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
- UNEP, 2008. Report of the GRULAC Regional Organization Group Inception Workshop, Regional Monitoring Report, GRULAC Region, Mexico City, 14-17 January 2008. Website: [www.chm.pops.int/.../UNEP-POPS-EE-ROG-GRULAC-RPT.English.DOC](http://www.chm.pops.int/.../UNEP-POPS-EE-ROG-GRULAC-RPT.English.DOC).
- Wania, F.; Shen, L.; Lei, Y.D.; Teixeira, C.; Muir, D.V.G. 2003. Development and calibration of a resin-based passive sampling system for monitoring persistent organic pollutants in the atmosphere. *Environ. Sci. Technol.*, 36: 1352-1359.