

## **CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA COM AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS**

**MARCOS GERALDO VIEIRA<sup>1</sup>, LIZIARA DA COSTA CABRERA<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza

\*Autor para correspondência: Liziara da Costa Cabrera (liziara.cabrera@uffs.edu.br)

### **1 Introdução**

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo.<sup>1</sup> Os agrotóxicos são vistos como uma tecnologia muito eficiente na agricultura por potencializarem a produção e manterem a integridade das plantações, além de reduzirem custos com mão de obra.<sup>2</sup>

Os municípios de Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra, Ampére, Santa Isabel do Oeste e Planalto, utilizados como cenário para este estudo, apesar de serem municípios pequenos (uma média de 15 mil habitantes),<sup>3</sup> exercem atividades agrícolas em alta escala e fazem uso de agrotóxicos para o controle de pragas e plantas daninhas nas lavouras. Dados do SIAGRO (Sistema de monitoramento do comércio e uso de agrotóxicos do Estado do Paraná) apontam que o uso destes compostos em três dessas cidades cresceu expressivamente nos últimos anos, criando um alarde em relação à possível exposição da população a estes compostos, seja nos alimentos, na água ou no ar. Em 2015, o Paraná consumiu pouco mais de cem mil toneladas de agrotóxicos, sendo que os municípios citados foram responsáveis pelo consumo de 1353 toneladas, o que representa 1,3% do consumo deste estado.<sup>4</sup>

### **2 Objetivo**

Avaliar a contaminação dos recursos hídricos de abastecimento das cidades citadas anteriormente, tendo em vista o uso de agrotóxicos em suas lavouras.

### **3 Metodologia**

As águas para abastecimento público das cidades envolvidas neste estudo são provenientes de rios, sendo que a empresa responsável pelo tratamento destas é a Sanepar (Companhia Paranaense de Saneamento Básico). A fim de se avaliar a situação quanto a

presença ou não de agrotóxicos, realizou-se coletas nas águas de superfície dos rios em dois pontos, em cada cidade, o que pode ser observado na tabela 1.

**Tabela 1.** Locais de amostragem e coleta

Cidade	Local de coleta	Épocas de coleta
Salto do Lontra	Margens do Rio Lontra (ponto A1 e A2)	Agosto de 2015 e novembro de 2016
Santa Izabel do Oeste	Margens do Rio Sarandzinho (ponto B1 e B2)	Novembro de 2015 e fevereiro de 2016
Nova Prata do Iguaçu	Margem do Rio Santa Cruz (C1) e torneira (C2)	Novembro de 2015 e fevereiro de 2016
Planalto	Margens do Rio Siemens (pontos D1 e D2)	Novembro de 2015 e fevereiro de 2016
Ampére	Margens do Rio Sarandzinho (pontos E1 e E2)	Novembro de 2015 e fevereiro de 2016

As coletas de água em Ampére, Santa Izabel do Oeste e Planalto foram realizadas em parceria com as secretarias de Agricultura e Meio Ambiente dessas cidades. As coletas foram feitas em frascos âmbar de um litro, que foram armazenados em caixa térmica com gelo até chegar ao laboratório. Em seguida, realizou-se o procedimento de preparo de amostra através da técnica de Extração em Fase Sólida e determinação cromatográfica de acordo com o método proposto por Caldas e colaboradores (2013).<sup>5</sup> As determinações foram realizadas no Laboratório de Análise de Compostos Orgânicos e Metálicos (LACOM), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), na cidade de Rio Grande, RS.

Os agrotóxicos monitorados no método foram: Atrazina, Azoxistrobina, Bentazona, Carbofurano, Ciproconazol, Clomazona, Difenoconazol, Diuron, Fipronil, Imazetapic, Iprodiona, Irgarol, Malationa, Methalaxil-M, Metsulfuron-metílico, Molinato, Pirazosulfuron-etílico, Pirimifos-metílico, Propanil, Propiconazol, Quincloraque, Simazina, Tebuconazol, Trifloxistrobina, 2,4-D, 3-Hidroxycarbofurano, da empresa DrEhrenstofer GmbH (Augsbug, Alemanha). Bispiribac sódico, Clorantraniliprole, Epoxiconazol e Penoxsulam da empresa Sigma Aldrich (Brasil). Todos os padrões analíticos utilizados possuem pureza superior a 96%.

#### 4 Resultados e Discussão

Dos 29 compostos determinados, vinte e oito foram detectados. Desses, oito estiveram acima do limite de quantificação sendo quantificados nas amostras analisadas (Tabela 2).

Dos analitos quantificados, observa-se a prevalência de compostos com classificação toxicológica classe III (moderadamente tóxico), sendo eles atrazina, simazina, epoxiconazol,

malationa e penoxsulam. Somente fipronil está enquadrado na classe II (altamente tóxico), e por último iprodiona e tebuconazol na classe IV (pouco tóxico).

De acordo com a resolução CONAMA 357/2005, as concentrações de atrazina e malationa encontradas nas amostras estão de acordo com os padrões exigidos para águas de classe I, II e III, as quais podem ser usadas para consumo humano.<sup>6</sup> Pela portaria 2.914/2011 que estabelece parâmetros de potabilidade para águas de consumo humano, as concentrações de atrazina encontradas em todas as amostras não se encontram acima do limite máximo permitido por esta legislação ( $2 \mu\text{g L}^{-1}$ ), assim como os teores de simazina ( $2 \mu\text{g L}^{-1}$ ) e tebuconazol ( $180 \mu\text{g L}^{-1}$ ). Epoxiconazol, fipronil, iprodiona, malationa e penoxsulam não possuem limite máximo de resíduos estabelecidos na legislação brasileira.<sup>7</sup>

De acordo com a legislação da Comunidade Econômica Europeia (EEC), concentrações de agrotóxicos individuais em água destinada para consumo humano não devem ultrapassar  $0,1 \mu\text{g L}^{-1}$ , sendo que a quantidade máxima de todos os compostos em uma amostra não pode ser maior que  $0,5 \mu\text{g L}^{-1}$ .<sup>8</sup> Nesse sentido, observa-se que as amostras C1 e C2 de fevereiro de 2016 (coleta no rio da cidade de Nova Prata do Iguaçu) estão fora dos padrões de água potável, o que representa serem amostras de água impróprias para consumo de acordo com esta legislação.

## 5 Conclusão

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, no entanto, dados de monitoramento de agrotóxicos em águas (especialmente na região sudoeste do Paraná) são escassos. Levando em consideração as atividades agrícolas que são exercidas no sudoeste do Paraná, dados de monitoramento desses compostos em água e nas diversas matrizes ambientais mostram-se de grande importância, especialmente porque as técnicas de manejo agrícola convencionais representam cerca de 99% da produção total nessa região (SIAGRO, 2016). Nos municípios citados neste trabalho, análises de agrotóxicos em água para consumo são inexistentes até o presente momento, o que caracteriza esse trabalho como pioneiro.

Foram detectados e quantificados oito agrotóxicos nas amostras avaliadas, entretanto nenhuma apresentou concentração acima do limite máximo de resíduos estabelecido pela legislação brasileira. Levando em consideração os parâmetros recomendados pela legislação europeia, duas amostras apresentaram níveis de atrazina acima de  $0,1 \mu\text{g L}^{-1}$  em cada uma



delas, o que caracteriza um resultado fora dos padrões de água potável segundo essa legislação.

Tendo em vista este cenário, cuidados devem ser tomados para que essas concentrações encontradas não venham aumentar, pois é preciso evitar que o uso desses compostos reflitam em impactos que comprometam o bem estar social e ambiental.

**Palavras-chave:** contaminantes, mananciais, monitoramento

#### **Fonte de Financiamento**

PIBICT - UFFS

#### **Referências**

<sup>1</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 14/06/2016.

<sup>2</sup> SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Resumo do XLVI Congresso de Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, Acre. Julho de 2008.

<sup>3</sup> IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 21/04/2016.

<sup>4</sup> SIAGRO – Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Estado do Paraná. Disponível em: <[http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSV/Agrotoxicos/RESULTADOS\\_PUBLICADO\\_S/dados\\_siagro.xls](http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GSV/Agrotoxicos/RESULTADOS_PUBLICADO_S/dados_siagro.xls)>. Acesso em: 21/04/2016.

<sup>5</sup> CALDAS, S. S. **Otimização e validação de métodos empregando DLLME, SPE, HPLC DAD E LC-ESI-MS/MS para determinação de agrotóxicos em água subterrânea.** Dissertação de mestrado. Rio Grande, RS. 2009.

<sup>6</sup> Resolução No 357, De 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 15/07/2016.

<sup>7</sup> Sítio da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 15/07/ 2016.

<sup>8</sup> Sítio da diretiva 91/414/CEE do Conselho, de 15 de Julho de 1991. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0414>>. Acesso em 28/07/2016.