

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo      (    ) Relato de Experiência      (    ) Relato de Caso

## REMOÇÃO DE AGROTÓXICO DE ÁGUAS POR OSMOSE INVERSA

**AUTOR PRINCIPAL:** Daniel Reges Rossetto

**ORIENTADOR:** Vandrê Brião

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO

Em 2014 a 2017 ocorreu uma investigação em conjunto realizada pela Repórter Brasil, Public Eye e Agência Pública em parceria do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), do Ministério da Saúde, avaliando a concentração de cada agrotóxico encontrado nos mananciais brasileiras. O Sisagua apresentou 27 tipos de agrotóxicos presentes nas águas que abastecem a população, em mais de 1.300 cidades. Entre eles, 16 são classificados como extremamente ou altamente tóxicos e 11 estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas como câncer, malformação fetal, disfunções hormonais e reprodutivas, de acordo com Anvisa (REPÓRTER BRASIL, 2019). As estações de tratamento de água ainda não possuem um sistema adequado para tratar águas com residuais de agrotóxico.

O objetivo é avaliar a remoção de agrotóxicos presente em água através do processo de osmose inversa.

### DESENVOLVIMENTO:

Foi utilizado uma amostra real do efluente com a mistura de dois tratamentos tal qual é realizada pelas empresas que tratam sementes.

A amostra é composta pelo tratamento 3, aonde está relacionado uma amostra real composta pela mistura entre os tratamentos sintéticos 1 e 2. Os produtos comercializados são Amulet, Cruiser e Maxim Advanced no tratamento 1, e no tratamento 2 são Cropstar, Derosal Plus e Terra Forte.

Para os ensaios da Osmose Inversa foi utilizado uma unidade de filtração em bancada e com membrana comercial de modelo RT-2812-300, do fabricante FCS Membrane. As pressões utilizadas para a realização do processo foram de 380 e 580 kPa e a temperatura de  $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , também foi utilizado o processo de recirculação do permeado, tempo de operação de 1 hora. Para a obtenção da rejeição nas diferentes pressões, foi coletado uma amostra da solução de alimentação e uma amostra do permeado final após 1 hora de operação, para posterior análise em cromatografia LC-MS/MS, realizada no Laboratório de Cromatografia do Centro de Pesquisa em Alimentação da universidade de Passo Fundo. A Tabela 1 representa os valores das concentrações iniciais e finais de cada agrotóxico.

A variável obtida na cromatografia, a rejeição foi submetida à análise de variância a nova, com nível de significância de 5%. Para calcular a rejeição foi utilizado a seguinte equação: Equação Índice de rejeição:  $R=(1-(C_p/C_r))$ . Sendo, R o índice de rejeição,  $C_p$  a concentração do permeado e  $C_r$  a concentração da solução de alimentação.

Tabela 1: Concentrações dos agrotóxicos quantificada por LC-MS/MS

Tratamento		Pressão	Princípio Ativo – concentração em µg/L		
			Imidacloprido	Carbendazim	Fipronil
3	Cp	380	2077,50	82	169,50
	Cr		903500	36500	51250
	Cp	580	1497,50	79	576
	cr		954750	57000	47250

Fonte: Autor

Em anexo a Figura 1 apresenta a influência da pressão no índice de rejeição para o tratamento 3. A remoção com o aumento da pressão atingiu 99%. O agrotóxico fipronil apresenta baixa solubilidade em água 1,9 mg/L, e  $K_{ow}$  4, sendo assim, tem preferência em interagir com a membrana, entretanto, teve uma diminuição insignificante, com o aumento da pressão, fazendo com que o agrotóxico atravessasse a membrana. O efeito de incrustação afeta a morfologia da membrana, com isso ocorre a perda do desempenho do sistema de OI pela diminuído a rejeição. O imidacloprido e o carbendazim, apresentaram baixa solubilidade em água, tendo interação com a membrana, desta forma sendo removidos com mais facilidade. O tamanho da área superficial de cada molécula é outro fator importante, todos os agrotóxicos apresentaram tamanhos maiores a da água, com isso, podendo favorecer com o processo de remoção.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A osmose inversa é uma tecnologia eficiente na separação de agrotóxicos presentes em água, sendo uma alternativa viável em sistemas de tratamento de água e efluentes industriais. As melhores condições do processo são: pressão de < 380 kPa, entretanto pressões altas podem danificar a morfologia da membrana, devido ao efeito de incrustação, diminuindo o fluxo do permeado e índice de rejeição.

## REFERÊNCIAS

REPÓRTER BRASIL. “Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/>, Acessado em 31 maio 2015.

SHIRAZI, Saqib; LIN, Che-Jen; CHEN, Dong. Inorganic fouling of pressure-driven membrane processes—a critical review. *Desalination*, v. 250, n. 1, p. 236-248, 2010.

### ANEXOS

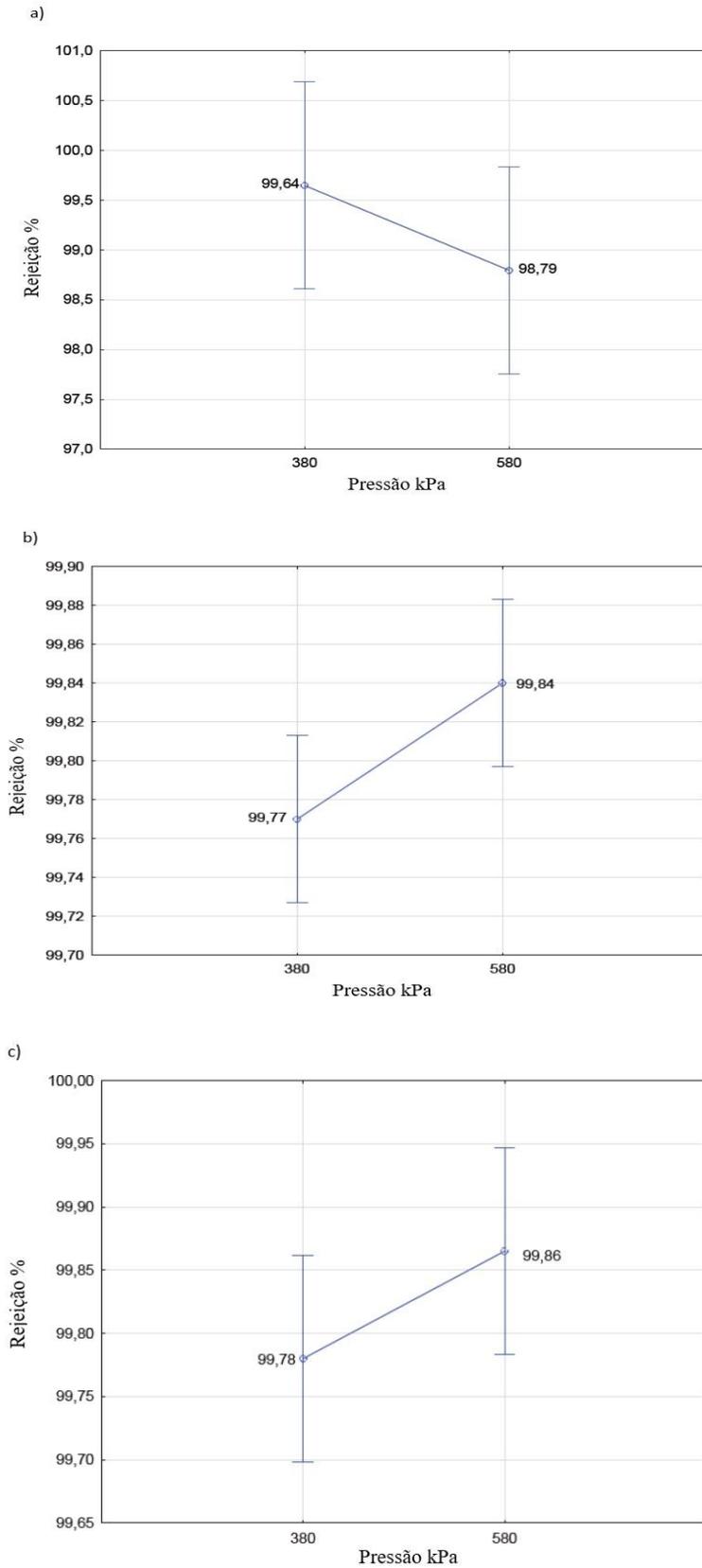


Figura 1: Rejeição do tratamento 3, a) Fipronil, b) Imidacloprido e c) Carbendazim  
Fonte: Autor