



RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS¹

Roberto Carbonera², Daniel Rubens Cenci³, Natália Dias de Oliveira⁴

¹ Pesquisa desenvolvida pelo Grupos de Pesquisa em Ambiente, Sociedade e Sustentabilidade (GPASS), Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Unijuí, Ijuí, RS.

² Professor Permanente do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e Agronomia, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: carbonera@unijui.edu.br

³ Professor Permanente do Mestrado e Doutorado em Direitos Humanos e Direito, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: danielr@unijui.edu.br

⁴ Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: natalia.dias@sou.unijui.edu.br

Introdução: A agricultura da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul destaca-se na produção de grãos e na produção leiteira (EMATER/RS, 2023). Sua produção se baseia no processo de modernização, com o uso de fertilizantes sintéticos, sementes melhoradas e agrotóxicos. Destaca-se entre as regiões de maior uso de pesticidas no País (BOMBARDI, 2016). Jobim et al. (2010) evidenciaram níveis mais elevados de mortalidade por câncer na região, quando comparada com outras regiões do Estado e do País. Pesquisas realizadas por Matos et al. (2019), em sementes de aveia branca, constataram a presença de resíduos de agrotóxicos em 16 amostras, de 24 amostras analisadas. Scheer (2021), também, identificou a presença de moléculas remanescentes de fungicidas em amostras de aveia. Diante do intensivo uso e da constatação da presença de resíduos em alimentos, no ambiente e seus possíveis efeitos na saúde, justificou-se a realização da presente pesquisa. **Objetivos:** Estudar se ocorre a presença de resíduos de agrotóxicos em águas superficiais e subterrâneas utilizadas no consumo humano. **Metodologia:** Foram realizadas análises para detectar a presença ou não de resíduos de agrotóxicos em dez amostras de água, sendo duas de águas superficiais e oito de poços artesianos. Sete amostras foram coletadas no município de Ijuí e três no município de Augusto Pestana, RS. As amostras foram coletadas, acondicionadas e encaminhadas para análise no Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas, da Universidade Federal de Santa Maria, RS, no mês de novembro de 2022. As análises foram realizadas para diagnosticar a presença de glifosato e ácido aminometilfosfônico (AMPA), pelo método de Determinação de Resíduos de Pesticidas Empregando LC-MS/MS e de Multirresíduo pelo método Determinação de Resíduos de Pesticidas Empregando Extração em Fase Sólida (SPE) e LC-MS/MS, para os seguintes compostos: 2,4-D, ametrina, atrazina, azoxistrobina, bentazona, carbaril, carbendazim, carbofurano, cialofope butílico, cianazina, clorpirifós-etílico, clorprofam, cresoxim-metílico, difenoconazol, dimetoato, diurom, epoxiconazol, etoxissulfurom, fenamidona, fentiona, fluasifope-P-butílico, fluroxipir, flutolanil, imazamoxi, imazapique, imazapir, imazaquim, imazetapir, imidacloprido, linurom, metalaxil, metconazol, metsulfurom-metílico, molinato, monolinurom, nicossulfurom, oxifluorfem, penoxsulam, piraclostrobin, pirazossulfurom-etílico, piridabem, piridato, pirimifós-metílico, profenofós, propanil, propargito, propiconazol, propoxur, quincloraque, quizalofope-P-etílico, saflufenacil, simazina, tebuconazol, tetraconazol, tiabendazol, tiametoxam, tiobencarbe, tiofanato-metílico, tolclofós-metílico, triciclazol e trifloxistrobina. **Resultados:** Entre os resultados, destacam-se os seguintes: Não



foram constatados resíduos de glifosato e AMPA nas amostras analisadas. Entretanto, na amostra 01, foram constatadas as presenças de Carbendazim, abaixo do limite de quantificação do método (LOQ), Imidacloprido 0,026; Propiconazol 0,284; Quincloraque 0,112; Tebuconazol 0,622 e Tiametoxam 0,035 em $\mu\text{g L}^{-1}$. Na amostra 02, foram constatadas as presenças de resíduos de Imazetapir, Propiconazol, Saflufenacil e Simazina, todos abaixo do limite de quantificação do método. Na amostra 03, foi constatada a presença de Carbendazim, abaixo do limite de quantificação. Na amostra 04, não foram encontrados resíduos. Na amostra 05, Carbendazim e Tebuconazole abaixo do limite de quantificação e Propiconazole 0,027 $\mu\text{g L}^{-1}$. Na amostra 06, Carbendazim abaixo do limite de quantificação. Na amostra 07 não foram encontrados resíduos. Na amostra 08 foram encontrados resíduos de Imidacloprido abaixo do limite de quantificação. Na amostra 09 não foram encontrados resíduos e, na amostra 10, foram encontrados resíduos de Carbendazim abaixo do limite de quantificação. **Conclusões:** Os resultados obtidos permitem afirmar que resíduos de agrotóxicos podem atingir águas superficiais e subterrâneas que são utilizadas para abastecimento humano. **Palavras-chave:** Agricultura; Produção de Alimentos; Segurança Alimentar. **Agradecimentos:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pelo financiamento das análises laboratoriais.

Referências Bibliográficas:

BOMBARDI, L. M. **Pequeno Ensaio Cartográfico Sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil**. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária, USP, 2016. 40 p.

EMATER/RS. **Terceira estimativa da safra de inverno 2022**. EMATER/RS, Porto Alegre, jan. 2023. In: https://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_05012023.pdf. Acesso em: 24 de fevereiro de 2023.

JOBIM, P.F.C.; NUNES, L.N.; GIULIANI, R.; CRUZ, I.B.M. **Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos?** Uma contribuição ao debate. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n.1, p. 277-288, 2010.

MATOS, E. M. C; RIBEIRO, L.C.; PRESTES, O.E.; SILVA, J.A.G. da; FARIAS, B.S. de; PINTO, L.A. de. A; ZANELLA, R. Multiclass Method for the Determination of Pesticide Residues in Oat Using Modified QuEChERS with Alternative Sorbent and Liquid Chromatography with Tandem Mass Spectrometry. **Food Analytical Methods**, v. 12, n. 12, p. 2835–2844, 2019.

SCHEER, M. R. **Fungicidas em cultivares de aveia branca:** produtividade, qualidade fisiológica e sanitária de sementes e resíduos de agrotóxicos. Dissertação. Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí – RS, 2021. 97 f.