



PRESENÇA DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO¹

Daniel Reges Rossetto², Roberto Carbonera³

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

² Estudante do Mestrado em Sistemas Socioambientais e Sustentabilidade da UNIJUÍ, Ijuí, RS. E-mail: daniel.rossetto@sou.unijui.edu.br:

³ Professor orientador do curso de Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade da UNIJUÍ, Ijuí, RS. E-mail: carbonera@unijui.edu.br.

RESUMO

A ingestão de água contaminada com agrotóxicos pode ocasionar diversos problemas de saúde. O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de resíduos de agrotóxico em água superficial e subterrânea utilizada para abastecimento da população. Foram coletadas 12 amostras de águas na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada para identificar e quantificar a presença de glifosato e ácido aminometilfosfônico (AMPA) foi realizada através do método de Determinação de Resíduos de Pesticidas Empregando LC-MS/MS e para identificar os Multirresíduo foi utilizado o método de Determinação de Resíduos de Pesticidas Empregando Extração em Fase Sólida (SPE) e LC-MS/MS. As mostras apresentaram agrotóxico em todos os pontos de coleta analisados. As concentrações variaram entre 0,02 até 5,42 µg/L. Desta forma, podemos afirmar que os resíduos de agrotóxico estão atingindo os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

INTRODUÇÃO

O setor agrícola está em crescimento no Brasil, maior consumidor de agrotóxicos do mundo, consumindo cerca de 20% dos agrotóxicos comercializados em escala mundial. Em 2023 foram comercializadas 755.489 toneladas de ingredientes ativos, tendo como os principais agentes o: Glifosato e seus sais; Mancozebe; 2,4-D; Acefato; Clorotalonil; Atrazina; S-metolaclopró; Glufosinato – sal de amônio; Malationa e Dibrometo de Diquate (IBAMA, 2024).

O aumento do uso de agrotóxicos no setor agrícola tem como consequência direta a contaminação do meio ambiente, especialmente dos recursos hídricos, o que, por sua vez, expõe a população a riscos significativos de saúde. Uma vez essas substâncias em contato com a natureza de forma indesejada ou inadequadas, ocorre a contaminação do meio ambiente, em que suas moléculas podem ser transportadas por ação eólica ou pela precipitação, podendo chegar às camadas mais profundas da terra através de ligações químicas, até mesmo chegar nos



lençóis freáticos através da lixiviação e ou podem ser escoadas superficialmente chegando em águas superficiais como rios e lagos (Santos *et.al*, 2021).

Sua mobilidade pode depender de diferentes fatores físicos, químicos e biológicos, determinando como essas substâncias se dispersam no solo, água e ar. As propriedades, tais como: solubilidade em água; pressão de vapor; coeficiente de adsorção à matéria orgânica; tempo de meia-vida no solo e as características do local de aplicação (Silva, et al., 2023). Por exemplo, a Atrazina é uma substância que fica retida ao solo, entretanto, sua ligação química é fraca, assim, facilita que as moléculas sejam carregadas pela água, ocorrendo a lixiviação e o escoamento superficial até chegar nos corpos hídricos (Parente; queiroz; filho, 2022).

Para garantir que a água chegue até ao consumidor com qualidade, temos a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que estabelece parâmetros qualitativos, os quais compreendem a demanda química de oxigênio; demanda bioquímica de oxigênio; turbidez; cor verdadeira; pH; fósforo total; nitrogênio amoniacal total; coliformes totais; *Escherichia coli*; além de parâmetros inorgânicos; orgânicos; e agrotóxicos (Ministério da Saúde, 2021). No Rio Grande do Sul - RS, a Portaria 320/2014, determina os parâmetros de agrotóxicos e o padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano (Rio Grande do Sul, 2014).

Entretanto mesmo existindo legislação, o tratamento não é eficiente para remoção das substâncias tóxicas presentes na água que abastece a população, os locais de captação (poços artesianos ou rios) também apresentam contaminação com a presença de resíduos de agrotóxicos. Na Região Noroeste do estado do RS, Brasil, foram encontrados resíduos de agrotóxico em água superficial e subterrânea que abastecem a população, nas amostras foram identificados mais de 10 princípios ativos, entre eles: Atrazina, Imidacloprido, Diuron, Glifosato (Kiefer, Carbonera, Adiers, Rossetto, 2024).

Em outras regiões também foram identificados a contaminação dos corpos hídricos por agrotóxicos; no município de Encantado, RS, região do Vale do Taquari, os agrotóxicos Carbendazim; Clorpirifós, Imidacloprido estavam presentes em água superficial do Rio Taquari, antes da realização do tratamento para abastecimento da comunidade. Após o tratamento, água considerada potável para distribuição da rede públicas de abastecimento a



população, foi identificada a presença de Atrazina, substâncias que colocam em risco a saúde humana e o meio ambiente (Kronbauer, et. al., 2021).

Os riscos dos agrotóxicos são categorizados de acordo com o grau de intoxicação aguda, sendo: Categoria 1: Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha; Categoria 2: Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha; Categoria 3: Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela; Categoria 4: Produto Pouco Tóxico – faixa azul; Categoria 5: Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul; Não Classificado – Produto Não Classificado – faixa verde (ANVISA, 2019).

A intoxicação por agrotóxico pode ocasionar agravas à saúde, pode se dar através da ingestão de alimentos e bebidas, ou até mesmo pelo contato do indivíduo com a substância. Existem inúmeros estudos que comprovam a presença de agrotóxico em água e alimento, muitas vezes com resíduos acima do limite permitido ou compostos não permitidos para uso em determinadas culturas. Estes compostos são expressamente prejudiciais ao meio ambiente, degradam a biodiversidade do local e, também, são prejudiciais à saúde, causando inúmeras doenças como câncer, problemas mentais, neurológicos, renais, respiratórios, auditivos, depressão, ansiedade, mialgia, cólicas abdominais, distúrbios respiratórios, doenças mentais, modificação do DNA, câncer e podem levar a morte (Sarpa; Friedrich, 2022).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a presença de resíduos de agrotóxico em água superficial e subterrânea utilizada para abastecimento da população.

METODOLOGIA

O processo de amostragem ocorreu em 12 pontos, entre os municípios de Ijuí e Augusto Pestana. Os locais de coletas estão apresentados abaixo na tabela 1:

Tabela 1: Localização dos pontos de coleta das amostras

Seq.	Ponto	Município	Latitude	Longitude	Captação
1	Aeroporto	Ijuí	28°22'16.3"S	53°50'52.7"O	Subterrânea
2	Rio Potiribu, Coleta CORSAN	Ijuí	28°22'45.5"S	53°52'33.1"O	Superficial
3	Linha Base, Santana	Ijuí	28°19'19.2"S	53°55'24.9"O	Subterrânea
4	Linha 6 Norte	Ijuí	28°12'15.7"S	53°54'14.9"O	Subterrânea



Seq.	Ponto	Município	Latitude	Longitude	Captação
5	Parador	Ijuí	28°25'17.9"S	53°52'58.1"O	Subterrânea
6	Rincão Becker	Ijuí	28°28'47.9"S	53°50'38.5"O	Subterrânea
7	Sabeve, Barreiro	Ijuí	28°26'3.84"S	53°57'22.92"O	Subterrânea
8	Suínos, IRDER	A. Pestana	28°25'57.18"S	54° 0'6.45"O	Subterrânea
9	Sede, IRDER	A. Pestana	28°26'21.37"S	54° 0'20.02"O	Subterrânea
10	Viveiro, IRDER	A. Pestana	28°26'30.80"S	54° 0'11.28"O	Superficial
11	Torneira antes do filtro	Ijuí	preservado	preservado	Superficial
12	Torneira após filtro	Ijuí	preservado	preservado	Superficial

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após as amostras foram armazenadas em frasco de vidro, acondicionadas em caixa de isopor com gelo e encaminhadas para análise no Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas, da Universidade Federal de Santa Maria - RS.

As coletas foram realizadas em doze pontos de coleta realizada no mês de março de 2024, após um longo período chuvoso.

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 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, diuron, 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 E DISCUSSÃO

As coletas foram realizadas no mês de março de 2024, após um período de altos volumes de chuva, acumulados passando de 300 mm, chegando a 426 mm. Os níveis de água no solo permaneceram elevados e as condições meteorológicas foram favoráveis para a semeadura e desenvolvimento dos cultivos de primeira safra com temperaturas entre 20°C e 30°C (INMET, 2024).

As condições climáticas é um fator determinante para mobilidade dos agrotóxicos, em períodos mais secos, favorecem que as substancias volatilizem e são transportadas pela atmosfera, já nos períodos chuvosos os agrotóxicos se ligam com as moléculas da água e são transportados pelo escoamento superficial ou pela lixiviação, chegando nos rios e aquíferos.

Os resíduos de agrotóxicos na atmosfera podem ser encontrados nas fases gasosa, aquosa ou sólida (particulado); com pressão de vapor inferior a 10⁻⁶ Pa, podem ser transportados para lugares distantes das áreas de aplicação, outros ficam retidos na superfície do solo ou em vegetação, e em contato com a água da chuva ou irrigação são transportados pelo escoamento superficial e lixiviação atingindo os recursos hídricos superficiais e subterrâneos (EMBRAPA, 2010).

Os recursos hídricos estudados, apresentaram agrotóxicos nas amostras coletas, classificados quanto ao tipo de ação como: herbicidas, fungicidas e inseticidas, as concentrações variaram entre 0.02 até 5.42 µg/L, em todos os locais foi detectado a contaminação de resíduos de agrotóxico, pelo menos em uma das coletas conforme apresentado na tabela 3.

Os princípios ativos mais encontrados entre as amostras foram 2,4-D (herbicida) presente em 12 amostras, Propiconazol (fungicida) 8 vezes e Imidacloprido (inseticida) 7 vezes; são amplamente utilizados no cultivo de soja e milho, principais culturas da região, o que explica sua frequente presença nas amostras de água.

De acordo com SINDIVEG (2024) em 1.424.588,00 T de agrotóxico foram aplicados no Brasil, sendo 47% herbicida; 22% inseticida; 22% fungicida; 1% TS; 8% outros em 2023, e as culturas que mais receberam tratamento foram: soja; milho; cana-de-açúcar; algodão.



Tabela 2: Identificação e quantificação dos resíduos de agrotóxicos em água

Local	Ponto	Coleta	Resultados em (µg/L)	Quant. De agr.
Aeroporto	1	4	2,4-D (0,322); Clomazona (<LOQ); Diurom (<LOQ); Quincloraque (0,155); Bentazona (<LOQ); Propicnazol (4,17); Tebuconazol (0,648); Imidacloprido (0,026); Tiametoxam (0,039)	9
Coleta Corsan, Potiribu	2	4	Azoxistrobina (<LOQ); Propiconazol (<LOQ); Tebuconazol (0,078); Carbendazim (<LOQ); Fipronil (0,021); imidacloprido (0,056); Tiametoxam (<LOQ)	7
Linha Base, Santana	3	4	2,4-D (0,065); Carbendazim (<LOQ); Propoxur (<LOQ)	3
Linha 6 Norte	4	4	2,4-D (<LOQ)	1
Parador	5	4	(2,4-D (<LOQ))	1
Rincão Becker	6	4	2,4-D (<LOQ); Propiconazol (<LOQ); tebuconazol (<LOQ)	3
Barreiro, SABEVE	7	4	2,4-D (<LOQ); Carbendazim (<LOQ)	2
Suíno IRDeR	8	4	2,4-D (0,109); Propiconazol (0,0117); Tebuconazol (<LOQ)	3
Sede IRDeR	9	4	2,4-D (0,045); Propiconazol (<LOQ)	2
Viveiro IRDeR	10	4	2,4-D (<LOQ); Atrazina (0,048); Propiconazol (<LOQ); Tebuconazol (<LOQ); Epoxiconazol (<LOQ)	5
Torneira antes do filtro, Ijuí	11	4	2,4-D (0,077); Atrazina (<LOQ); Propiconazol (<LOQ); Tebuconazol (0,025); Imidacloprido (0,029); tiametoxam (<LOQ)	6
Torneira após o Filtro, Ijuí	12	4	2,4-D (0,059); Carbendazim (<LOQ)	2

Legenda: <LOQ - composto está presente na amostra em nível de concentração que não pode ser quantificado pelo método.

Fonte: Elaborado pelo autor

A quantidade desses produtos utilizada é preocupante. O descarte incorreto dessas substâncias e de suas embalagens, o manejo inadequado e a superdosagem estão deixando resíduos tóxicos no meio ambiente. Esses poluentes contaminam os recursos hídricos, que, posteriormente, são captados pela população para consumo, como resultado, as pessoas ingerem água contaminada, expondo-se a riscos graves à saúde.



Como pode ser observado, no ponto de coleta 11 e 12, se trata do mesmo local de coleta, entretanto a coleta 11 é referente água potável distribuída para população de Ijuí – RS, que apresentou 6 tipos de agrotóxico, e a coleta 12 é após água passar pelo filtro de carvão ativado, mas mesmo assim, continuou apresentando 2 tipos de agrotóxicos.

No Brasil diversos municípios detectaram agrotóxicos acima do limite seguro na água, incluindo substâncias banidas na União Europeia (UE), como por exemplo a atrazina. Algumas substâncias no Brasil não possuem critérios de exigência e outras com Valor Máximo Permitido muito superior, podendo atingir até 5.000 (cinco mil) vezes maior a concentração aceita em relação à da União Europeia (LAZZERI, 2017; OLIVEIRA, CARBONERA, ROSSETTO 2024).

O consumo de água contaminada por agrotóxicos representa sérios riscos à saúde humana, especialmente quando ocorre de forma contínua, mesmo em baixas concentrações. A intoxicação aguda pode levar a náuseas, vômitos, dor de cabeça e fraqueza muscular; casos graves: convulsões; falência respiratória; Parkinson; Alzheimer; déficit cognitivo; aumento do risco de abortos e malformações congênitas; dermatites; problemas respiratórios e doenças hepáticas e morte. Os agrotóxicos glifosato e a atrazina estão associados aos causadores de câncer com tumores no fígado, rins e sistema linfático. Alguns pesticidas (organoclorados) interferem no sistema endócrino, causando infertilidade, má formação fetal e puberdade precoce. Cerca de 20 mil pessoas morrem por ano devido o consumo de agrotóxico (INCA, 2023).

CONCLUSÕES

Desta forma, podemos afirmar que os resíduos de agrotóxico estão atingindo os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, conseqüentemente essa água está sendo ingerida pela população, visto não ter um sistema de tratamento compatível para remover tais substâncias.

Os resultados demonstram que os atuais sistemas de tratamento de água não são eficazes na remoção de resíduos de agrotóxicos, evidenciando a urgência de revisar os padrões de potabilidade e investir em tecnologias de purificação mais avançadas.

A necessidade de revisão das políticas públicas, quanto aos níveis de tolerâncias e proibição do uso dos agrotóxicos.



PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água; Saúde pública; Políticas públicas;

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBIC/UNIJUÍ.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA), Regulamentação, 2019. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=5568958&_101_type=content&_101_groupId=219201&_101_urlTitle=anvisa-aprova-novo-marco-regulatorio-para-agrotoxicos&inheritRedirect=true. Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL, Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade . Disponível em: https://bvsm.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso em: 01 set. 2024.

EMATER/RS. Terceira estimativa da safra de inverno 2022. EMATER/RS, Porto Alegre, jan. 2023. Disponível em: https://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_05012023.pdf. Acesso em: 31 mar. 2025.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Monitoramento por Satélite; Fundamentos e aplicações da modelagem ambiental de agrotóxicos. ISSN 0103-78110. Campinas – SP, 2010.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acessado em: 31 mar. 2025.

INCA, Instituto Nacional de Câncer, Agrotóxico. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acessado em: 09 abr. 2025.



INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; Boletim Agroclimatológico / Instituto Nacional de Meteorologia. v.57 n. 12, Brasília, 2022. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; Boletim Agroclimatológico / Instituto Nacional de Meteorologia. v.58 n. 04, Brasília, 2023. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; Boletim Agroclimatológico / Instituto Nacional de Meteorologia. v.59 n. 04, Brasília, 2024. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; Boletim Agroclimatológico / Instituto Nacional de Meteorologia. v.59 n. 01, Brasília, 2024. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

KIEFER, Fabiana Gabriele; ADIERS, Suelen Helena; CARBONERA, Roberto; ROSSETTO, Daniel Reges. PRESENÇA DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS DESTINADAS AO CONSUMO HUMANO. **Salão do Conhecimento**, [S. l.], v. 10, n. 10, 2024. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/25434>. Acesso em: 9 fev. 2025.

KRONBAUER, Elenice A.; *et. al.* Agrotóxicos em água do rio e água tratada no Município de Encantado/RS. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], Roraima, v. 14, n. 2, 2021. DOI: 10.24979/ambiente.v14i2.967. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/967>. Acesso em: 20 set. 2024.

LAZZERI, Thais. Agrotóxicos: Brasil libera quantidade até 5 mil vezes maior do que Europa. **Repórte Brasil**. 2017. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2017/11/agrotoxicos-alimentos-brasil-estudo/>. Acesso em: 05 ago. 2024.

OLIVEIRA, Natália D.; CARBONERA, Roberto; ROSSETTO, Daniel R. Agrotóxico e segurança alimentar: conflitos regulamentares entre Brasil e União Europeia. **Revista de Gestão Social e Ambiental**. Miami, v.18, n.10, p.1-15, e08653, 2024. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/8653/4208>. Acesso em: 25 set. 2024.

PARENTE, Tais. C.; QUEIROZ, Sonia. C. do N.; FILHO, Jose. T. Aplicação manual de atrazina em parcelas experimentais e suas perdas por escoamento superficial de água. **Boletim Campineiro de Geografia**, [S. l.], São Paulo, v. 12, n. 2, p. 321–338, 2022. DOI: 10.54446/bcg.v12i2.2845. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-campineiro/article/view/2845>. Acesso em: 20 out. 2024.



RIO GRANDE DO SUL, Portaria nº 320, de 24 de abril de 2014. Estabelece parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no RS. secretaria. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201705/11110603-portaria-agrotoxicos-n-320-de-28-de-abril-de-2014.pdf>. Acesso em: 01 set. 2024.

SANTOS, Caroline Emiliano; MANCUSO, Malva Andrea; TOEBE, Marcos, SCHULLER, Tariana Lissak. Mapeamento do potencial de contaminação das águas subterrâneas e superficiais por agrotóxicos no noroeste do Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/15459/12296>. Acessado em: 31 mar. 2025.

SARPA, Marcia; FRIEDRICH, Karen. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. Saúde em Debate, [S. l.], v. 46, n. especial 2 jun, p. 407–425, 2022. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/4990>. Acesso em: 20 set. 2024.

SILVA, Daniela M. et al. Microbacia do Ribeirão Santa Maria: Diagnóstico ambiental e análise de carbono em água superficial. Revista Ifes Ciência, v.9 n.1, p. 1-12, 2023. DOI: 10.36524/ric.v9i1.2105. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373845188_MICROBACIA_DO_RIBEIRAO_SANTA_MARIA_DIAGNOSTICO_AMBIENTAL_E_ANALISE_DE_CARBOFURANO_EM_AGUA_SUPERFICIAL. Acesso em: 15 ago. 2024.

SINDIVEG, Mercado total de defensivos agrícolas por produto aplicado. SINDIVEG, 2024. Disponível em: <https://sindiveg.org.br/mercado-total/>. Acesso em: 20 set. 2024.