

UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM LAVOURAS DE ARROZ E SOJA EM SANTA VITÓRIA DO PALMAR/RS: A PERCEPÇÃO DOS AGENTES-CHAVE

IGOR MONTERVAL BORGES

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

DANIELA GARCEZ WIVES

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ALICE MUNZ FERNANDES

Universidade Federal do Pampa
alicemunz@gmail.com

LEONARDO BOHN

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Data de submissão: 17/07/2024. Data de publicação: 13/12/2024.

RESUMO

A utilização de tratamentos químicos para a maximização da produtividade em monoculturas agrícolas figura como uma temática emergente e complexa. Desse modo, a pesquisa realizada teve como objetivo analisar de que maneira os agentes-chave relacionados à produção de soja e arroz no município de Santa Vitória do Palmar/RS percebem os hábitos e os impactos do uso de agrotóxicos. Para tanto, empregou-se um estudo qualitativo e exploratório, cujos dados foram coletados por meio de seis entrevistas realizadas junto a agentes envolvidos diretamente na produção de tais culturas no referido município, quais sejam: engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas, proprietários de lavouras e diretor/presidente da associação de arroseiros e sojicultores. Os resultados obtidos possibilitaram ponderar sobre a frequência de uso e o modo como os agrotóxicos são manuseados; além de analisar os impactos relacionados a sua aplicação. Assim, os achados da pesquisa contribuem por explorar a respeito do dualismo concernente a sua utilização: de um lado, há a compreensão acerca da importância do uso dos agrotóxicos para a maximização da produtividade agrícola, mas, por outro, deve-se balizar sobre as externalidades geradas e os impactos provenientes de sua utilização, tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana.

Palavras-Chave: Agricultura. Agrotóxicos. Rizicultura. Sojicultura.

ABSTRACT

The use of chemical treatments to maximize productivity in agricultural monocultures appears as an emerging and complex topic. Thus, the research carried

out aimed to analyze how key agents related to soybean and rice production in the municipality of Santa Vitória do Palmar/RS perceive the habits and impacts of the use of pesticides. To this end, a qualitative and exploratory study was used, whose data were collected through six interviews with agents directly involved in the production of such crops in that municipality, namely: agronomists, agricultural technicians, farm owners and director/president of the association of rice growers and soybean growers. The results obtained made it possible to consider the frequency of use and the way in which pesticides are handled, in addition to providing the opportunity to analyze the impacts related to their application. Thus, the research findings contribute by exploring the dualism concerning their use: on the one hand there is an understanding of the importance of using pesticides for maximizing agricultural productivity, but on the other hand, it is necessary to point out the externalities generated and the impacts arising from its use, both for the environment and for human health.

Keywords: Agriculture. Pesticides. Rice Farming. Soybean Farming.

INTRODUÇÃO

Segundo Figueroa (2018), os agricultores utilizam agrotóxicos provenientes de agentes químicos para efetivar o controle de pragas, fungos e ervas invasoras que assolam suas plantações. Dessa forma, torna-se possível assegurar maior produtividade, o que, conseqüentemente, influencia no retorno econômico advindo da atividade, maximizando sua rentabilidade. Todavia, reconhece-se que o emprego de agrotóxicos provoca externalidades no meio ambiente e promove efeitos colaterais na saúde humana, tanto direta quanto indiretamente (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que as atividades agrícolas praticadas em países em desenvolvimento ocasionam anualmente cerca de 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito. Também se tem uma estimativa de incidência de aproximadamente sete milhões de doenças agudas e crônicas não fatais em decorrência do uso de pesticidas (VEIGA *et al.*, 2006).

Existem mais de mil formulações diferentes de agrotóxicos, incluindo inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, fumigantes e outros compostos orgânicos, além de substâncias usadas como reguladores de crescimento, desfolhantes e dissecentes (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012, p. 13).

O Brasil figura como o país com maior consumo de agrotóxicos desde o ano

de 2008 devido à intensificação agrícola e ao desenvolvimento econômico do setor, orientado prioritariamente para a produção de bens primários para exportação, como soja e arroz (CARNEIRO *et al.*, 2015). Dessa forma, o país consome cerca de 18% do total de agrotóxicos produzidos no mundo, sendo que a maior parte pertence à classe dos herbicidas – cujo consumo médio nacional é de aproximadamente 5,94 kg/ha (FAO, 2019).

Nesse sentido, Muraro (2020) salienta que o Brasil, atualmente, corresponde ao maior consumidor mundial de agrotóxicos, o que pode ser explicado por políticas públicas de incentivo ao uso de tais produtos implementadas na década de 1970 em função do Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola. Logo, pondera-se que a utilização intensiva de agrotóxicos potencialmente tende a ocasionar problemas ambientais e de saúde à população (FIGUEROA, 2018).

Dentre os municípios da Região Sul do Brasil, Santa Vitória do Palmar/RS corresponde a um daqueles que ainda não possui dados de monitoramento de agrotóxicos (CARNEIRO *et al.*, 2015). Todavia, reconhece-se que “com a expansão das lavouras de arroz e soja, o uso de produtos químicos teve um aumento significativo ao longo dos anos” (SENA, 2017, p. 15). Ante a esse contexto, a pesquisa realizada teve como objetivo analisar de que maneira os agentes-chave relacionados à produção de soja e arroz em Santa Vitória do Palmar/RS percebem os hábitos e os impactos do uso de agrotóxicos no município.

Portanto, além desta introdução, o estudo é composto por mais quatro seções, quais sejam: (i) a revisão bibliográfica, que apresenta aspectos teóricos e conceituais que fornecem subsídios para a investigação empírica; (ii) os procedimentos metodológicos, que discorrem acerca do enquadramento científico do estudo, bem como o modo como os dados foram coletados e analisados; (iii) a apresentação dos resultados e a discussão, onde explana-se sobre os achados obtidos, confrontando-os com aqueles provenientes de outras pesquisas, e; (iv) as considerações finais, que abordam as limitações da investigação e sugestões para estudos futuros.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção apresenta os aspectos teóricos e conceituais quanto a utilização

de agrotóxicos nas atividades agrícolas, com destaque aqueles empregados na produção de arroz e soja. Também contempla as implicações ambientais e de saúde acerca de tais substâncias, em sua maioria químicas. Assim, têm-se subsídios bibliográficos para a pesquisa realizada, de modo a oportunizar sua compreensão e fomentar contribuições ao desenvolvimento rural.

UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA

A legislação brasileira define agrotóxicos como sendo produtos químicos sintéticos utilizados para combater insetos, larvas, fungos, carrapatos e demais pragas sob a justificativa de controlar as doenças provocadas por esses vetores e de regular o crescimento da vegetação (BRASIL, 2002). Assim, tratam-se de substâncias empregadas para maximizar a produtividade agrícola, de modo a proporcionar ao produtor rural maiores ganhos econômicos. Entretanto, enquanto o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, a Região Sul figura como responsável por aproximadamente 30% desse consumo (VEIGA *et al.*, 2006).

De acordo com Santos e Bernardes (2018), o uso de agrotóxicos com o intuito de combater pragas e ervas daninhas na agricultura é uma prática que vem sendo utilizada há cerca de cinquenta anos e se estendeu por todo o mundo. Os autores apontam que isso se deve pela descoberta de substâncias sintetizadas em laboratório com a finalidade de servir como armas químicas a partir da Segunda Guerra Mundial.

A utilização massificada de agrotóxicos na agricultura se iniciou na década de 1950, nos Estados Unidos, a partir da Revolução Verde. Esse fenômeno tinha como propósito modernizar a agricultura e intensificar a produtividade agrícola. Contudo, no Brasil, esse movimento tem suas origens por volta de 1960 em decorrência da implantação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), com relevância acentuada a partir da década de 1970 (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Durante o período da Segunda Guerra Mundial os agrotóxicos começaram a se popularizar no mundo, associando-se posteriormente a um processo de desenvolvimento e difusão de inovações que quebrou o paradigma da produção agrícola cunhado de “Revolução Verde”. Apesar dos robustos ganhos de produtividade nos anos iniciais, o uso intensivo de insumos químicos, mecanização do campo e a necessidade da prática monocultora resultou em diversos problemas na saúde e no meio-ambiente que vão

desde a extinção de espécies não alvo e habitat naturais ao surgimento de linfomas em humanos (MURARO, 2020, p. 10).

Ao que se refere a visibilidade dos agrotóxicos, tem-se que a industrialização e a abertura econômica fomentada a partir do golpe militar de 1964 oportunizaram investimentos estrangeiros no País, o que instituiu alianças entre o Estado e o capital financeiro internacional. Especialmente na agricultura, as medidas adotadas incluíam um pacote de modificações “modernizadoras”, como sementes geneticamente modificadas, fertilizantes, agrotóxicos, máquinas agrícolas e todo o insumo que aumentaria a eficiência no campo sob a prerrogativa de maximização da produtividade agrícola frente a demanda alimentar mundial crescente (SANTOS; BERNARDES, 2008).

Assim, consolidou-se no cenário mundial e especificamente no Brasil a predominância da monocultura dependente de maquinário, fertilizantes e pesticidas químicos. Ainda neste período, no Brasil, merece destaque a criação, em 1965, do Sistema Nacional de Crédito Rural, serviço de financiamento ao agricultor que vinculava a obtenção de crédito à compra obrigatória de insumos químicos (SANTOS; BERNARDES, 2018, p. 38).

Conquanto, essa tecnologia agrícola ao mesmo tempo em que promove o crescimento econômico e intensifica a produção de alimentos, provoca riscos ao meio ambiente e à saúde humana (JOBIM *et al.*, 2010). Não obstante, desde a década de 1970, o Brasil possui legislações que regulamentam o registro, a produção, o uso e o comércio de agrotóxicos em todo o território nacional. Entretanto, reconhecem-se deficiências quanto a fiscalização e a conscientização de utilizações indevidas ou abusivas dessas substâncias químicas (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

Há ainda a incidência de riscos inerentes à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos, sendo que intoxicações agudas figuram como a face mais visível do seu impacto (FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007). Acrescido a toxicidade dos produtos utilizados e de micronutrientes contaminados tem-se também o agravante advindo do uso inadequado ou inexistente de equipamentos de proteção coletiva e individual (SOBREIRA; ADISSI, 2003; SILVA *et al.*, 2005).

Nesse ínterim, para compreender os fatores que determinam as práticas empregadas no uso de agrotóxicos, estudos têm sido conduzidos em populações rurais no Brasil e no mundo para avaliar o nível de conhecimento, as crenças e as percepções dos trabalhadores rurais sobre o risco da exposição a esses produtos.

Logo, constata-se a pertinência da realização de investigações relacionadas a percepção de risco no processo de construção de estratégias de intervenção no meio rural, desenvolvimento de campanhas educativas e de comunicação acerca da utilização adequada de agrotóxicos em produções agrícolas (RECENA; CALDAS, 2008).

IMPLICAÇÕES DO USO DE AGROTÓXICOS

Segundo Muraro (2020), a expansão global no uso de agrotóxicos adquiriu níveis preocupantes no que corresponde ao comprometimento da segurança alimentar, do meio ambiente e da saúde coletiva. Nesse aspecto, o autor aponta que entre 1990 e 2018 a quantidade de agrotóxicos utilizados no mundo cresceu cerca de 179%, totalizando aproximadamente quatro milhões de toneladas em 2018.

Os agrotóxicos estão no mercado sob a forma de inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, acaricidas, rodenticidas, moluscicidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento. Os herbicidas representam 48% do total de agrotóxicos, seguidos pelos inseticidas (25%) e pelos fungicidas (22%). Tais produtos químicos são caracterizados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e, quanto aos riscos à biodiversidade, foram divididos em quatro classes: produto altamente perigoso (classe I), produto muito perigoso (classe II), produto perigoso (classe III) e produto pouco perigoso (classe IV). Essas classificações visam à prevenção e/ou proteção do meio ambiente contra possíveis danos causados por compostos químicos (BELCHIOR, 2014, p. 135).

Reconhece-se que os agrotóxicos são utilizados em larga escala no meio rural brasileiro, sendo que tais produtos são destinados a múltiplas finalidades – como controle de insetos, fungos e outras pragas, erradicação da vegetação indesejada, controle de vetores de doenças, além de atividades desfolhantes, dessecantes, estimulantes e inibidores de crescimento (GRISÓLIA, 2005).

Nesse sentido, Almeida *et al.* (1985) enfatizam que os agrotóxicos podem ser classificados de acordo com a praga a que se destinam – como inseticidas (contra insetos em geral), larvicidas (contra larvas de insetos), formicidas (contra formigas), acaricidas (contra ácaros de plantas), nematicidas (contra nematoides parasitas de plantas), moluscicidas (para combate a moluscos), rodenticidas (para combate a roedores em geral), raticidas (para combate a ratos, em particular), fungicidas (contra fungos) e herbicidas (contra ervas daninhas e outros vegetais indesejáveis).

Para Muraro (2020), a expansão da agricultura monocultora em larga escala torna intrínseca a utilização intensiva de agrotóxicos. Assim, no Brasil, do total de agrotóxicos comercializados, cerca de 80% são empregados em plantações de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar. Ademais, o uso de agrotóxicos é considerado um dos principais causadores da degradação ambiental, pois pode contaminar cursos hídricos (VEIGA *et al.*, 2006).

Outrossim, Miranda, Oliveira e Cabral (2024) constataram que existem substâncias proibidas há décadas no País – como é o caso do Hexaclorociclohexano (HCH) – que ainda podem ser detectadas em amostras de águas, poços e mananciais. Não obstante, Lopes e Albuquerque (2018) apontam que os herbicidas correspondem aos agrotóxicos mais encontrados em águas doces brasileiras, cujos impactos nos organismos vivos terrestres e aquáticos e na morfologia do solo devem ser ponderados.

No que diz respeito aos impactos causados pelos agrotóxicos à saúde, o Ministério da Saúde estima que anualmente cerca de 400 mil pessoas sejam contaminadas por tais produtos no País (MOREIRA *et al.*, 2002). Logo, os reflexos diretos e indiretos dos agrotóxicos na saúde figuram como preocupações eminentes de cientistas, de profissionais da saúde, de ambientalistas e da sociedade em geral há décadas (CARNEIRO *et al.*, 2015). De maneira específica, ao que se refere ao uso dos agrotóxicos e seu manuseio diariamente por parte dos agricultores, Recena e Caldas (2008) em seu estudo apontam que:

Os agricultores mostraram conhecer a possibilidade de intoxicação do indivíduo que trabalha diretamente com o produto e dos demais trabalhadores e moradores da propriedade rural, bem como as consequências da exposição crônica. Alguns agricultores também mostraram ter consciência de que a presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos tratados no campo pode trazer algum risco para a saúde do consumidor (RECENA; CALDAS, 2008, p. 296).

De maneira geral, os impactos do uso de agrotóxicos são heterogêneos e possuem múltiplas dimensões. Isso porque envolvem desde potenciais alterações da composição do solo, bem como a contaminação da água. Também podem levar ao comprometimento da fauna terrestre e aquática e da própria saúde humana (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada classifica-se como qualitativa em relação à abordagem do problema. Segundo Günter (2006), esse tipo de investigação preocupa-se com o entendimento da realidade social e a atribuição de significados, não ponderando de maneira quantificável.

Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (GODOY, 1995, p. 21).

Quanto à natureza, trata-se de um estudo aplicado, haja vista que “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”, além de envolver verdades locais (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35). No que diz respeito à finalidade, a pesquisa classifica-se como exploratória, uma vez que busca possibilitar que os pesquisadores adquiram maior entendimento e familiaridade com o problema, oportunizando o aprimoramento de ideias e proposições reflexivas (GIL, 2008).

Como procedimento técnico empregou-se um estudo de caso, que consiste na investigação de “um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2015, p. 32). Trata-se de uma modalidade de pesquisa que pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento, oportunizando a análise de objetos heterogêneos tendo em vista as suas representações (VENTURA, 2007).

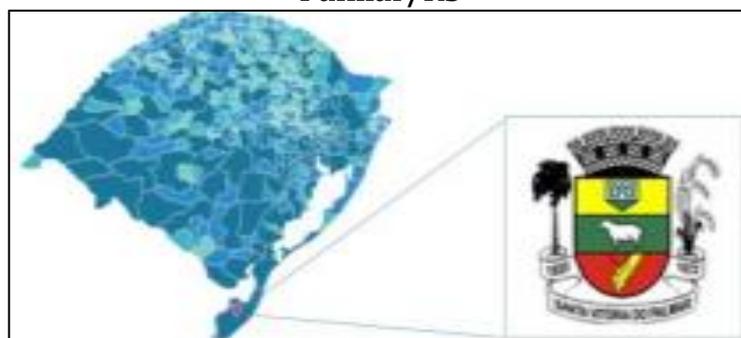
Assim, a pesquisa limitou-se a investigar o município de Santa Vitória do Palmar/RS quanto a aspectos relacionados à utilização de agrotóxicos nas lavouras de arroz e soja. O município está situado em uma área de 5.206,981 km² no Extremo Sul do Rio Grande do Sul, cuja população é de 30.990 habitantes, segundo o último levantamento oficial (IBGE, 2010).

O município de Santa Vitória do Palmar situa-se entre as lagoas Mangueira (à leste) e Mirim (a oeste). O seu território atual foi transformado em 1777 pelo Tratado de Santo Ildefonso, nos Campos Neutrais, compreendendo desde o Taim (ao

norte) até o Arroio Chuí (ao sul), tendo a leste o Oceano Atlântico. Apresenta sua formação ligada à forte presença militar – embora hoje não possua guarnições do exército – devido à posição geográfica e política entre o sul do Brasil e a fronteira com o Uruguai, constituindo-se desde cedo como zona de tensão entre as possessões espanhola e portuguesa (FERREIRA, 2009).

O município produziu 546.109 toneladas de arroz e 89.776 toneladas de soja, no ano de 2020, representando uma produção, cujo valor foi de R\$ 491.498 mil e R\$ 164.515 mil, respectivamente (IBGE, 2020). A Figura 1 apresenta a localização geográfica do município no Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 1 – Localização geográfica do município de Santa Vitória do Palmar/RS



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas com seis agentes-chave relacionados à produção de soja e arroz no município de Santa Vitória do Palmar/RS. De acordo com Poupart *et al.* (2008, p. 271) o informante-chave corresponde a pessoa “capaz de fornecer informações em razão de algumas características que garantem que ele possui conhecimentos particulares, ou que permitem neutralizar os vieses introduzidos pela presença do pesquisador no meio”. Assim, definiram-se como respondentes os seguintes indivíduos: representantes de associação de arroz e soja do município, assim como presidente do sindicato dos arroteiros, engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas e produtores de arroz e soja.

Destaca-se que todos os respondentes participaram de maneira voluntária e gratuita da pesquisa, e o anonimato foi assegurado. Também manifestaram sua concordância em participar da investigação por meio da aprovação dos termos descritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado pelos entrevistados e arquivado pelos pesquisadores. O instrumento de coleta de

dados consistiu em um roteiro de entrevista aplicado presencialmente entre os dias 10 e 30 de janeiro de 2022.

Para análise dos dados foi utilizada a análise qualitativa de conteúdo, que corresponde a uma técnica pautada na essência do conteúdo, “estabelecendo categorias para sua interpretação” (CARAGNATO; MUTTI, 2006, p. 684). Logo, este tipo de procedimento analítico tem adquirido cada vez mais relevância e legitimidade, sobretudo em estudos dotados de maior profundidade (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com as entrevistas realizadas, pode-se observar que a produção de arroz e soja no município de Santa Vitória do Palmar/RS movimenta a economia da cidade. De acordo com Trapp (2018), o Rio Grande do Sul figura como o maior produtor nacional de grãos de arroz, respondendo por aproximadamente 70% da produção nacional – que na safra 2017/2018 atingiu 12 milhões de toneladas.

Ao que se refere ao cultivo da soja, tem-se que este vem se expandindo anualmente na Região da Sul do Brasil, atingindo cerca de 280 mil hectares na safra de 2016/2017. Esse crescimento pode ser explicado pelo fato de a oleaginosa caracterizar-se como uma alternativa atrativa para a rotação com a cultura de arroz, além de ter ocorrido uma elevação no seu valor de mercado nos últimos anos (TRAPP, 2018).

Conquanto, a maximização recente no uso de agrotóxicos em escala global adquiriu níveis preocupantes de comprometimento da segurança alimentar, ambiental e de saúde humana. Entre 1990 e 2018, a quantidade de agrotóxicos utilizados no mundo cresceu 179%, atingindo aproximadamente quatro milhões de toneladas em 2018. No Brasil, esse aumento foi de 758%, o que atribuiu ao país o título de maior consumidor mundial de tais produtos (MURARO, 2020).

Os resultados obtidos nessa pesquisa demonstraram que as lavouras de arroz e de soja são manejadas em consonância com o planejamento elaborado pelos profissionais técnicos (engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas) de maneira conjunta com os produtores rurais, ao longo de toda a safra. Os achados evidenciaram que o propósito desse processo consiste em maximizar a

produtividade agrícola, de modo que a produção supere a safra anterior. Entretanto, constatou-se que os respondentes reconhecem a significativa influência dos aspectos climáticos, que impactam diretamente na produção.

Não obstante, constatou-se que, no município, os agrotóxicos são utilizados conforme a necessidade de cada cultura, sendo que tanto no arroz quanto na soja são empregados fungicidas, herbicidas e inseticidas com finalidades específicas. Na percepção dos agentes-chave entrevistados, os agrotóxicos mais utilizados são os seguintes: glifosato, herbicida que pode ser aplicado em qualquer fase da produção; 2,4-D, cujo propósito de aplicação concerne ao combate e controle de plantas daninhas; Mancozeb, fungicida não sistêmico ditiocarbamato, e; acefato, inseticida e acaricida organofosforado.

Atualmente, a gente recebe todos os anos catálogos e visitas de vendedores de agrotóxicos. Nessas visitas conhecemos e vimos como se dá a ação de cada produto, assim como também o manuseio do mesmo no solo e na plantação. Nessas visitas recebemos ainda instrução do uso, quantidade correta e melhor forma de aplicação (ENTREVISTADO A, 15 de janeiro de 2022).

Nesse sentido, salienta-se que toda aplicação de produto químico requer a atuação e recomendação de um profissional qualificado. Não obstante, nas culturas analisadas em Santa Vitória do Palmar/RS, tem-se a predominância da aplicação de agrotóxicos por meio de pulverização. A respeito disso, o Entrevistado B salienta que: “sem o auxílio de aviões para aplicação dos agrotóxicos fica inviável a utilização de bons produtos, visto que a pulverização aplica de forma uniforme o produto na plantação”.

Com a utilização de agrotóxicos em larga escala se desdobram também inúmeras consequências que potencializam seu risco. Isso porque a maioria dos produtos é aplicada no solo, geralmente pulverizados por trator. Uma quantidade menor, mas significativa, é pulverizada por avião, o que em 2012 totalizou 70 milhões de hectares no Brasil – representando cerca de um quarto de todas as terras nacionais pulverizadas com agrotóxicos naquele ano (MURARO, 2020).

O uso de agrotóxicos nas lavouras se dá com o auxílio dos aviões. A pulverização deve ser realizada em dias onde as condições climáticas colaborem, visto que em dias chuvosos nem se pode pensar em fazer essa atividade pois as zonas das plantações são muito extensas e nem sempre se tem local apropriado para pousar o avião. Assim deve ser realizado em dias ensolarados e com boa visualização da área (ENTREVISTADO B, 16

de janeiro de 2022).

Ao que se refere à contaminação do solo e dos fluxos de água com agrotóxicos, os respondentes reconhecem a necessidade de extrema cautela na aplicação do produto, sobretudo quanto a sua pulverização. Nesse sentido, Lopes e Albuquerque (2018) reverberam que através da contaminação da água também por pesticidas – como o Diuron e o Carbofurano – o crescimento e a replicação de protozoários podem ser prejudicados, além de incidir em alterações bioquímicas em girinos e na contaminação de peixes.

De acordo com Belchior (2014), pulverizações, por vezes desnecessárias ou com dosagens superiores as recomendadas, são realizadas na maioria dos cultivos. Isso intensifica a pressão agrícola no ecossistema e influencia diretamente na desestruturação da biodiversidade. A autora ainda aponta que:

Diante do exposto sobre os efeitos de agrotóxicos sobre o meio ambiente, o ser humano acaba por ser afetado, visto que é dependente dos recursos do meio para sobrevivência (água, terra, ar, alimento). No tocante à exposição humana aos agrotóxicos, a alimentação é um dos principais problemas (BELCHIOR, 2014, p. 143).

Em consonância, os resultados obtidos demonstraram que os agentes-chave no âmbito das lavouras de arroz e soja em Santa Vitória do Palmar/RS entendem que a aplicação de agrotóxicos é essencial para assegurar a produtividade agrícola. O Respondente C enfatiza que:

Nossa região tem uma facilidade de proliferar ‘sujeira’ nas lavouras [...] desse modo o uso de agrotóxicos se faz muito necessário, assim como a necessidade de controlar a zona que isso ocorre para que não prejudique toda produção. De acordo com a ‘sujeira’ ou com a erva daninha presente na lavoura será aplicado o agrotóxico mais apropriado (ENTREVISTADO B, 16 de janeiro de 2022).

De acordo com Muraro (2020), pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) têm investigado métodos simples para verificação de desperdícios que ocorrem durante as pulverizações em atividades agrícolas, demonstrando que há perdas do produto aplicado. Isso tende a elevar o impacto ambiental sobre a área-alvo se houver necessidade de repetição, além de expandir a aplicação do produto químico para regiões vizinhas e ocasionar a contaminação de corpos d’água, da fauna e da flora.

No que concerne a exposição direta de agrotóxicos, tal contaminação ocorre quando a substância tóxica entra em contato direto com os olhos, boca, nariz e pele do manipulador. Portanto, geralmente os acidentes pela exposição direta acontecem com os trabalhadores que manuseiam ou aplicam agrotóxicos sem usar corretamente os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (FIGUEROA, 2018).

Hoje em dia se trabalha com os agrotóxicos com o auxílio de luvas, máscaras, botas de borracha, treinamentos e o auxílio do avião para aplicação aérea. Mas há alguns anos atrás era só com botas e luva, sem treinamento e somente com o trator para aplicação. Não se conhecia muito sobre os agrotóxicos. Atualmente a gente já recebe uma maior instrução para manusear os produtos (ENTREVISTADO C, 15 de janeiro 2022).

Entre os diferentes tipos de riscos ocupacionais inerentes ao trabalho agrícola, os agrotóxicos correspondem aos que causam maior preocupação devido aos danos crônicos e agudos que incidem sobre a saúde do trabalhador. Isso porque existem fatores associados aos casos de intoxicação aguda que passam por diferentes fases do processo de utilização de agrotóxicos, tais como a aplicação, o armazenamento e o descarte (MURARO, 2020). Ademais, evidencia-se que as pragas inerentes aos cultivos agrícolas – como os insetos nocivos e as plantas daninhas – podem adquirir, a cada safra, resistência aos agrotóxicos (BELCHIOR, 2014).

Outrossim, reconhece-se que os riscos associados aos agrotóxicos são agravados pela vulnerabilidade social e econômica dos agentes que os utilizam. Esse problema é um desafio para qualquer país que utiliza um modelo agrícola baseado no uso intensivo de insumos químicos, mas sobretudo para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (FIGUEROA, 2018). Portanto, emerge a eminente necessidade de maximização da capacitação dos indivíduos que manipulam tais produtos, bem como a proibição de princípios ativos já comprovadamente nocivos ao meio ambiente e à saúde, sem desconsiderar a importância da fiscalização rígida por órgãos ambientais competentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil figura como um dos principais consumidores de agrotóxicos do mundo devido à sua extensa e diversificada produção de agroalimentar. A utilização destes insumos químicos contribui para minimizar a competição com plantas

daninhas, auxiliar no controle de pragas e doenças nas culturas e intensificar a produtividade agrícola.

Nesse sentido, reconhece-se a importância de tais produtos para assegurar a produção primária. Entretanto, pondera-se sobre os riscos relacionados ao manuseio incorreto e a aplicação inadequada dos agrotóxicos, sendo que seus impactos não se limitam à aspectos ambientais, estendendo-se também para a saúde das pessoas. Portanto, enfatiza-se que toda produção agrícola requer profissionais qualificados em seu processo, assim como é imprescindível a realização de treinamentos e capacitações em consonância a adequabilidade das ferramentas e máquinas utilizadas.

Não obstante, pondera-se sobre as limitações da pesquisa realizada no que diz respeito a impossibilidade de generalização dos resultados obtidos. Também se tem que a percepção dos produtores de arroz e soja quanto ao uso dos agrotóxicos não foi caracterizada, haja vista a abordagem qualitativa da investigação. Logo, para investigações futuras recomenda-se explorar tais aspectos, bem como investigar a miríade de entendimentos a respeito do uso de produtos químicos em culturas heterogêneas e entre produtores agrícolas com características socioeconômicas distintas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. *et al.* Agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, p. 220-249, 1985.

BELCHIOR, D. C. V. Impactos de Agrotóxicos sobre o Meio Ambiente e a Saúde Humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 1, p. 135- 151, 2014.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, [...] e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 5, p. 1-12, 8 jan. 2002.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 15, p. 679-684, 2006.

CARNEIRO, F. F. *et al.* **Segurança Alimentar e nutricional e saúde**. Parte 1. *In:*

CARNEIRO, F. F. *et al.* (Orgs.) Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Pesticides indicators. 2019. Disponível em:
<<https://www.fao.org/faostat/en/#data/EP/visualize>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Pesticides poisoning in Brazil: the official notification system and challenges to conducting epidemiological studies. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.

FERREIRA, L. R. **Transformações na paisagem urbana de Santa Vitória do Palmar/RS: Relações sociais, políticas de habitação e a produção da cidade**. Programa de Pós-Graduação em Geografia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FIGUEROA, R. J. **O uso dos agrotóxicos na produção de soja e seus impactos na saúde humana: um estudo de caso no assentamento Cerro dos Munhoz-RS**. Bacharelado em Agronomia. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal da Fronteira Sul, Pontão, 2018.

GIL, A. C **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GRISOLIA, C. K. **Agrotóxicos: mutações, reprodução e câncer**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2005.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Santa Vitória do Palmar. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-vitoria-dopalmar/panorama>>. Acesso em 02 de abril de 2022.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Produção Agrícola Municipal: Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporária. 2020.

JOBIM, P. F. C. *et al.* Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos?: Uma contribuição ao debate. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 277-288, 2010.

LOPES, C. V. A; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.

MIRANDA, C.; OLIVEIRA, R. M.; CABRAL, J. B. P. **Uso de agrotóxicos na agricultura familiar em monocultivos e policultivos no sudoeste de Goiás**. Rio de Janeiro: Editora CRV, 2024.

MOREIRA, J. C. *et al.* Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p.1557-1568, 2012.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MURARO, S. **Uso de agrotóxicos no Rio Grande do Sul e os impactos econômicos na saúde do trabalhador**. Bacharelado em Ciências Econômicas. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 2020.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. **É veneno ou é Remédio**, p. 21-41, 2003.

POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 2, p. 294-301, 2008.

SANTOS, M. B. H.; BERNARDES, M. B. J. O uso dos agrotóxicos no Brasil: suas implicações e desafio. **Espaço em Revista**, v. 20, n. 2, p. 29-42, 2018.

SENA, S. B. **A percepção dos produtores de arroz irrigado e soja em relação ao uso de agrotóxicos no município de Santa Vitória do Palmar/RS**. Bacharelado em Desenvolvimento Rural (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SILVA, J. M. *et al.* Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 891-903, 2005.

SILVEIRA, D. F.; CÓRDOVA, F. P. **Unidade 2: A pesquisa científica**. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. F. (Orgs.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOBREIRA, A. E. G.; ADISSI, P. J. Agrotóxicos: falsas premissas e debates. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, p. 985-990, 2003.

TRAPP, S. **Produção de arroz irrigado e soja em Santa Vitória do Palmar-RS**. Bacharelado em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

VEIGA, M. M. *et al.* Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2391-2399, 2006.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.