

Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo

Pesticides, health outcomes and agroecology in Brazil: a scope review

Vanessa Daufenback¹, Adriana Adell¹, Milena Regina Mussoi², Adriella Camila Fedyna Furtado³, Shirleyde Alves dos Santos⁴, Denise Piccirillo Barbosa da Veiga¹

DOI: 10.1590/0103-11042022E232

RESUMO A presente revisão de escopo objetivou evidenciar o perfil das pesquisas brasileiras que investigam os desfechos em saúde ocasionados pela exposição a agrotóxicos, procurando entender os principais achados, tais como metodologia empregada, tipo de substância, desfechos em saúde, locais investigados, sugestões de ações e diálogo com a agroecologia. Foi utilizada a metodologia ‘scoping review’, seguindo o modelo Prisma-ScR. Entre os 83 artigos encontrados, 61 estudaram os/as agricultores/as e 22 estudaram outros grupos populacionais. Houve predomínio de estudos primários e quantitativos, seguidos por revisões sistemáticas. Do total, 79 encontraram desfechos, com destaque aos danos hematológicos e genéticos, em sua maior parte causados pela intoxicação por mais de 1 agrotóxico. O maior número de estudos foi realizado na região Sul, seguida das regiões Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Apenas uma pesquisa sugeriu a transição agroecológica enquanto solução para a problemática. Conclui-se que, perante um cenário de crescimento do uso de agrotóxicos, fazem-se urgentes proposições de ações intersetoriais e que não envolvam somente educação em saúde ou o setor saúde de forma isolada, como sugere a maioria dos artigos, sendo necessária a articulação entre setores ligados à agricultura, abastecimento, educação, saúde e meio-ambiente.

PALAVRAS-CHAVE Agroecologia. Agrotóxicos. Intoxicação. Risco à saúde humana. Avaliação da pesquisa em saúde.

ABSTRACT *The present scope review aimed to highlight the profile of Brazilian research that investigates health outcomes caused by exposure to pesticides, seeking to understand the main findings, such as methodology used, type of substance, health outcomes, investigated locations, suggested actions, and dialogue with agroecology. The scoping review methodology was used, following the Prisma-ScR model. Among the 83 articles found in the review, 61 studied farmers and 22 studied other population groups. There was a predominance of primary and quantitative studies, followed by systematic reviews. Of the total, 79 articles found outcomes, with emphasis on hematological and genetic damage, mostly caused by poisoning by more than 1 pesticide. The largest number of studies were carried out in the South, followed by the Southeast, Northeast, Midwest, and North. Only 1 survey suggested the agroecological transition as a solution to the problem. It is concluded that, faced with a scenario of growth in the use of pesticides, it is urgent to have proposals for intersectoral actions and that do not involve only health education or the health sector in isolation, as most articles suggest, requiring articulation between sectors related to agriculture, supply, education, health, and the environment.*

KEYWORDS *Agroecology. Pesticides. Intoxication. Health research evaluation. Risk to human health. Evaluation of health research.*

¹Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Saúde Pública (FSP) - São Paulo (SP), Brasil. vdaufen@gmail.com

²Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Laranjeiras do Sul (PR), Brasil.

³Universidade Positivo (UP) - Curitiba (PR), Brasil.

⁴Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - Lagoa Seca (PB), Brasil.



Introdução

O aumento no consumo de agrotóxicos no Brasil está diretamente relacionado com as políticas de incentivo à produção de *commodities* historicamente conduzidas pelo estado brasileiro^{1,2}. Em 1991, o País consumia sete vezes menos agrotóxicos que os Estados Unidos da América (EUA), porém, em 2015, esses dois países consumiram cerca de 400 mil toneladas/ano cada³. O Brasil tem alternado a liderança do uso de agrotóxicos com outros países, como a China e os EUA, apresentando uma curva ascendente nesse âmbito⁴. As recentes mudanças na política de regulação de agrotóxicos, a reclassificação toxicológica⁵⁻⁷ e a flexibilização das leis ambientais e trabalhistas demonstram que esse cenário está se agravando. Sob o governo atual, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), responsável pela avaliação do potencial de sua periculosidade ambiental, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), responsável pela avaliação toxicológica, e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), responsável pelo registro destas substâncias, já liberaram e registraram 1.059 agrotóxicos desde janeiro de 2019⁸.

No Brasil, três culturas – soja, milho e cana-de-açúcar – correspondem ao destino de mais de 70% dos agrotóxicos comercializados⁹. Dados do Censo Agropecuário registraram um aumento na proporção de agricultores/famílias que declararam usar agrotóxicos em suas lavouras, sendo que o volume de vendas de agrotóxicos cresceu 2,5 vezes entre 2006 e 2017¹⁰. Considerando a quantidade de restrições para a manipulação ‘correta e segura’ dos agrotóxicos, envolvendo todos os processos desde a saída da indústria até o descarte das embalagens, o que leva a inferir que não há uso seguro dessas substâncias para a saúde humana nem ambiental¹¹, as ações quanto à prevenção da contaminação ambiental e da saúde ocupacional, além da redução progressiva do uso de agrotóxicos

previstas pelo Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA)¹², fazem-se cada vez mais necessárias e urgentes.

Os impactos negativos do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde humana são há muito tempo conhecidos e debatidos¹³. A exposição aos agrotóxicos, principalmente de forma crônica, tem sido associada a diversos desfechos prejudiciais à saúde, como doenças nos sistemas metabólico, reprodutivo e endócrino^{14,15}, além do aumento dos casos de câncer¹⁶. Nesse sentido, diversos estudos apontam que indivíduos que trabalham no meio rural, com destaque para agricultores e agricultoras familiares, são o grupo de maior risco no que se refere aos danos à saúde devido à sua exposição contínua e prolongada a essas substâncias químicas e tóxicas, cujas evidências apontam para um processo de adoecimento diretamente relacionado com o trabalho e com os agrotóxicos¹⁷⁻²⁰. Além da exposição ocupacional, também é importante destacar que toda a população pode desenvolver efeitos crônicos pela exposição cumulativa por meio da água ingerida e consumo de alimentos contaminados¹⁶.

Para além dos efeitos crônicos, o grupo mencionado também se encontra exposto ao risco agudo de contaminação, em razão da manipulação e do contato direto com os agrotóxicos. Diante disso, desde 2004, o Ministério da Saúde estabeleceu as intoxicações exógenas por agrotóxicos como agravo de notificação compulsória relacionado ao trabalho; e, em 2011, a intoxicação exógena passou a ser de notificação universal. Nos últimos dez anos, foram notificadas mais de 40 mil intoxicações, sendo que 72% destas ocorreram no ambiente de trabalho, e mais de 40% foram resultantes de exposição a agrotóxicos⁴. Ainda que essas notificações sejam importantes para direcionamento de políticas de prevenção, correspondem a informações subnotificadas no Brasil²¹, e, conseqüentemente, podem não retratar a gravidade da exposição, intoxicação e adoecimento dos diferentes grupos da sociedade.

Segundo constatação no Painel Internacional de Especialistas em Sistemas Alimentares Sustentáveis²², o modelo agrícola dominante é altamente problemático, não só por danos causados por agrotóxicos, mas também por seus efeitos sobre as mudanças climáticas, perda de biodiversidade e incapacidade de garantir a soberania alimentar. Essas questões estão intimamente interligadas e devem ser abordadas em conjunto para garantir que o direito à alimentação seja alcançado plenamente.

Esse painel²² explora o potencial de uma mudança dos sistemas alimentares dominantes, caracterizados por modelos industriais de agricultura, para sistemas agroecológicos diversificados. Essa mudança estaria pautada na segurança alimentar, e aqui acrescentamos o termo brasileiro segurança alimentar e nutricional, assim como na proteção ambiental, adequação nutricional e equidade social, mediante diversificação produtiva, substituição de insumos químicos, aumento da biodiversidade e estímulo a interações entre espécies diferentes, como parte de estratégias holísticas para criar fertilidade em longo prazo, agroecossistemas saudáveis e meios de subsistência seguros.

Tendo em vista o contexto exposto, com o aumento vertiginoso do número de liberações de uso de agrotóxicos no Brasil²³ das crescentes pesquisas sobre exposição e intoxicação, a presente revisão de escopo objetivou compreender o perfil das pesquisas brasileiras que investigam os desfechos em saúde ocasionados pela exposição a agrotóxicos e o seu diálogo com a agroecologia.

Nesse âmbito, esse estudo foi delineado de acordo com a seguinte pergunta norteadora: quais são as principais características, contribuições e carências advindas das pesquisas brasileiras que investigam os impactos dos agrotóxicos na saúde, e como a agroecologia tem se manifestado nesse contexto?

Material e métodos

Esta revisão foi elaborada de acordo com a metodologia ‘*scoping review*’ desenvolvida

pelo Joanna Briggs Institute²⁴. A ‘revisão de escopo’ ou ‘estudo de escopo’ vem ganhando importante espaço como uma forma de tradução e sistematização dos conhecimentos na área da saúde, fornecendo uma visão geral das evidências^{25,26}. No campo da saúde, além do esclarecimento de conceitos-chave, as revisões de escopo se destacam pela capacidade de detecção de lacunas na base de conhecimento da pesquisa, pelo relato do tipo de evidências que abordam e pela orientação à prática, guiada pela abordagem rigorosa e transparente²⁷.

Essa metodologia possui como meta principal o entendimento da forma e conteúdo pelos quais o conhecimento de um determinado campo de estudo está sendo delineado, envolvendo o mapeamento de conceitos-chave que o sustentam, aliado à análise dos fatores que levam a determinadas construções teórico-conceituais e ao esclarecimento de seus limites e possibilidades. Para a efetivação desses objetivos, a revisão de escopo se propõe a explorar a abrangência da literatura desse campo, identificar os tipos de evidências que são encontradas, mapear, resumir as evidências e informar pesquisas futuras²⁷. As perguntas a serem respondidas pela revisão de escopo dizem respeito à natureza e diversidade das evidências disponíveis. Devido à ampla natureza das suas questões, as revisões de escopo podem se basear em tipos de evidência e metodologias de pesquisa distintas e heterogêneas²⁷.

O percurso metodológico desta revisão de escopo seguiu o modelo sugerido pelo *checklist* Prisma-ScR, desenvolvido por pesquisadores do Joanna Briggs Institute: ‘Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (Prisma-ScR)’²⁸. Esse *checklist* contém 22 etapas que vão desde a introdução até o financiamento. Definiram-se como critérios de elegibilidade: estudos realizados sobre a população brasileira, compreendendo artigos, teses ou dissertações, nos idiomas português, espanhol e inglês, publicados entre 2015 e 2019, em revistas indexadas nas bases de dados, estudos de desfecho de

saúde em grupos brasileiros, artigos científicos, revisões, bem como estudos de bancos de informações.

Os critérios de exclusão compreenderam: estudos laboratoriais que não trabalharam com grupos humanos, tratamento para doenças causadas por intoxicação, estudos com animais, estudos cujo escopo não envolvesse o Brasil, estudos de contaminação ambiental, estudos no formato de vídeos ou

livros, bem como artigos repetidos. Optou-se pela delimitação de artigos nacionais devido ao quadro do aumento do consumo de agrotóxicos exposto no País.

Os critérios de elegibilidade e exclusão foram categorizados de acordo com o modelo PCC (População, Conceito e Contexto), recomendados para revisões de escopo de acordo com o Instituto Joanna Briggs²⁹, a ser observado no *quadro 1* a seguir:

Quadro 1. Definição dos critérios de elegibilidade de trabalhos da revisão de escopo

População	Participantes humanos Qualquer idade Qualquer sexo Qualquer grupo social (renda, ocupação e localização rural e urbana)
Conceito	Pesquisas realizadas sobre desfechos em saúde causados por agrotóxicos na população brasileira, entre janeiro de 2015 e dezembro de 2019.
Contexto	Artigos de pesquisa originais, oriundos de quaisquer metodologias, incluindo: revisões sistemáticas, meta-análises, pesquisas qualitativas, quantitativas ou mistas. Estudos desenvolvidos apenas com a população brasileira, com qualquer tipo de desfecho em saúde, substância utilizada e modo de intoxicação.

Fonte: Elaboração própria.

As fontes de informação compreenderam as seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, SciELO, Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde (BVS), Periódico Capes, Cochrane, Lilacs e Web of Science. A estratégia de busca seguiu o processo de três etapas recomendado pelo Joanna Briggs Institute²⁹. A primeira etapa realizada envolveu uma busca preliminar em diversas plataformas on-line, entre junho e julho de 2019, e depois em maio de 2020, utilizando como descritores a combinação: (Pesticides) AND (Brasil) AND (Health), de acordo com descritores encontrados no Medical Subject Headings (MeSH).

A seleção das fontes de evidência foi iniciada pela análise prévia dos 1.233 artigos encontrados pela busca. Após a seleção do título e resumo, foram reduzidos a 124, por não demonstrarem elementos correspondentes aos objetivos desta revisão. Por conseguinte, houve a exclusão de 41 artigos devido à repetição;

assim, foi considerado para inclusão final o total de 83 artigos que atenderam aos critérios de inclusão. As 83 produções foram submetidas à leitura minuciosa pelas pesquisadoras; e os conteúdos, extraídos e transcritos para um formulário próprio.

O processo de mapeamento e utilização de variáveis de análise levou em conta categorias de interesse geralmente exploradas pela literatura sobre intoxicação e desfechos em saúde. Cada categoria foi subdividida para melhor compreensão dos conteúdos:

- 1) Grupos estudados: trabalhadores e população geral;
- 2) Desfechos em saúde: danos ao sistema respiratório, auditivo, endócrino, hematológico, osteomuscular, danos genéticos, oncológicos, intoxicação aguda, saúde mental, múltiplos desfechos e sem desfechos em saúde;

- 3) Metodologia: qualitativa, quantitativa e quali quantitativa;
- 4) Macrorregiões estudadas: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte, Nordeste;
- 5) Substâncias analisadas: múltiplos tipos, não especificados, herbicidas, organofosforados, organoclorados e pesticidas.

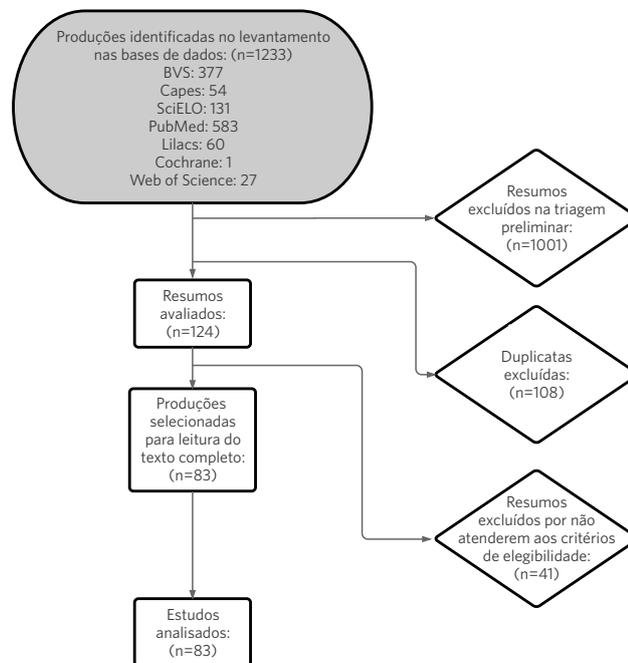
Para aprofundar a análise, foram incluídas também:

- 6) Área do conhecimento da publicação: Saneamento Ambiental, Saúde Coletiva, Saúde pública, Epidemiologia e Genética;
- 7) Fonte de financiamento (não subdividida);
- 8) Sugestões de ações: redução do uso de agrotóxicos, superação do modelo de agricultura, outras formas de plantio, medidas estruturantes, mais estudos, educação em

saúde, ampliação das ações de monitoramento de vigilância, políticas públicas e diálogo com a agroecologia.

A análise crítica das categorias levantadas seguiu a abordagem qualitativa dos conteúdos, que permitiu a visualização de *insights* ligados à produção de conhecimento desse campo de produção de saberes, como, por exemplo, as metodologias e os métodos mais utilizados, analisados conforme a nomenclatura e os conceitos classificatórios de desenhos de estudo científico segundo Hochman et al.³⁰, assim como os estados que possuem mais estudos realizados na temática avaliada, os desfechos em saúde mais encontrados e as sugestões de ações apresentadas ao fim dos artigos com ênfase na agroecologia. Na etapa de apresentação dos resultados, optou-se por uma estrutura analítica descritiva. Todo o processo de seleção foi sintetizado em forma de fluxograma como observa-se abaixo (figura 1).

Figura 1. Fluxograma do fluxo de identificação, triagem e inclusão de estudos



Fonte: Elaboração própria.

Resultados e discussão

Com relação aos anos das publicações, 10 artigos (12,8%) foram publicados em 2015; 17 (21,7%) em 2016; 22 (28,2%) em 2017; 19 (24,3%) em 2018; e 15 (18%) em 2019. Do total, 35 artigos (42,16%) foram publicados em revistas brasileiras; e 48 (57,83%), em revistas internacionais.

A respeito dos grupos avaliados pelos estudos, formaram-se 2 categorias principais: 61 artigos (74,4%) estudaram trabalhadores e agricultores, enquanto 22 estudaram outros grupos populacionais. Sobre as especificidades, na categoria de trabalhadores/as: 1 artigo pesquisou vinicultores/as; 12 investigaram fumicultores/as; 3, trabalhadores/as de monocultivos de soja; 4 analisaram o trabalho em fruticultura; 1, em monocultura de café; e 2 referentes a agentes de endemias. Os demais 38 artigos trataram de agricultores e agricultoras sem especificar de que produção se tratava.

Quanto à categoria da população geral, 15 tratavam de intoxicações e desfechos na população do Brasil ou de alguns estados; 4 investigavam o público materno-infantil; 3, somente crianças ou recém-nascidos.

Os/as trabalhadores e trabalhadoras rurais são o grupo de maior risco à intoxicação por agrotóxicos, devido à sua exposição contínua e prolongada a essas substâncias tóxicas, sendo as intoxicações agudas a face mais visível do impacto negativo dos agrotóxicos na saúde desses sujeitos³¹. Por causa da grande expressividade dos estudos sobre os impactos na saúde de trabalhadoras e trabalhadores, as categorias de análise restantes foram subdivididas em estudos de exposição/intoxicação ocupacional e não ocupacional.

A respeito da conformação metodológica utilizada, dos 61 artigos direcionados aos trabalhadores/as, 53 (87%) possuíam natureza quantitativa, sendo a maioria desses estudos observacionais analíticos que consistiram em estudos longitudinais, de caso-controle, dos quais um adotava abordagem multicêntrica, e um estudo de coorte, bem como estudos

transversais, seguidos de estudos observacionais descritivos, os quais abrangeram estudos de série de casos e um estudo ecológico.

O fato de a procura ter sido realizada com artigos que investigassem desfechos em saúde em todos os grupos de forma geral evidenciou a preocupação crescente com os grupos dos/as trabalhadores/as rurais, que constituem quase a totalidade dos artigos. Apenas dois estudos tiveram como objetivo a avaliação do estado de saúde de trabalhadores/as urbanos/as e sua relação com exposição a agrotóxicos, cujo grupo consistiu em agentes de endemias pertencentes à atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS)³².

Nesse sentido, verificaram-se ainda estudos experimentais do tipo ensaio clínico randomizado. No que concerne às técnicas metodológicas, os estudos mencionados empregaram análise clínico-laboratoriais, e/ou utilizaram bancos de dados de sistemas de informação em saúde e/ou aplicaram entrevistas, questionários e/ou formulários aos participantes.

Dos 61 artigos dedicados aos trabalhadores/as rurais expostos aos agrotóxicos, 5 estudos (8%) desenvolveram a abordagem qualitativa, utilizando como ferramenta aplicação de entrevistas e análise de informações, e 3 (5%) se declararam e/ou se configuraram como quantiquantitativos – ao passo que, das 22 produções referentes à exposição não ocupacional a agrotóxicos, nenhuma se enquadrou como qualitativa, 3 (14%) correspondiam a revisões sistemáticas e 19 (86%) eram estudos quantitativos.

Quando se analisa o tipo de metodologia utilizada, observa-se o predomínio de estudos primários, mediante prevalência de delineamentos quantitativos, e, por conseguinte, estudos secundários, por meio de revisões sistemáticas. Entretanto, o objetivo desta revisão de escopo é o de trazer o perfil dessas pesquisas, e não de avaliar o viés presente nos resultados ou o nível de recomendação e/ou confiabilidade dos artigos, que seriam responsabilidades atribuídas às revisões do tipo sistemática e integrativa.

Ressalta-se aqui tanto o esforço presente nas abordagens quantitativas, que procuram demonstrar, por meio de testes estatísticos ou não, a correlação entre o uso e/ou consumo de agrotóxicos e desfechos negativos em saúde, quanto o esforço dos poucos estudos qualitativos, que procuram desvelar outras dimensões presentes no processo saúde-doença dos grupos de trabalhadoras/es expostos a agrotóxicos e da população geral.

Contudo, ainda que esta revisão revele as tentativas de rigor metodológico observadas pelo volume de estudos de casos-controle e de análises clínico-laboratoriais, foram identificados apenas dois estudos randomizados, que são considerados pela lógica de estudos epidemiológicos como produtores de evidência de alta qualidade, sendo a quase totalidade composta por estudos observacionais³³.

Embora possam existir questionamentos e críticas quanto ao rigor dos procedimentos de coleta de informações em pesquisas qualitativas, essa abordagem possui relevância por conseguir acessar um universo de significados, motivos, percepções, crenças, opiniões, histórias, representações, valores e atitudes dos sujeitos participantes, o que representa um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos, e não uma via de mão única, pautada apenas no olhar de quem realiza a pesquisa, de modo que retrata questões notadamente particulares, as quais fazem parte de uma realidade que não pode ser quantificada, tal como enfatizado por Minayo³⁴.

Nesse contexto, cabe salientar que há várias maneiras de operacionalizar a validade em pesquisas qualitativas, mediante explicitação das relações entre a descrição dos procedimentos adotados na coleta de material empírico, o formato de sistematização, a literatura científica empregada, o objetivo de pesquisa e os resultados obtidos, podendo também ser verificada a qualidade da pesquisa qualitativa por sua transparência, coerência e comunicabilidade³⁵, bem como por meio da abordagem

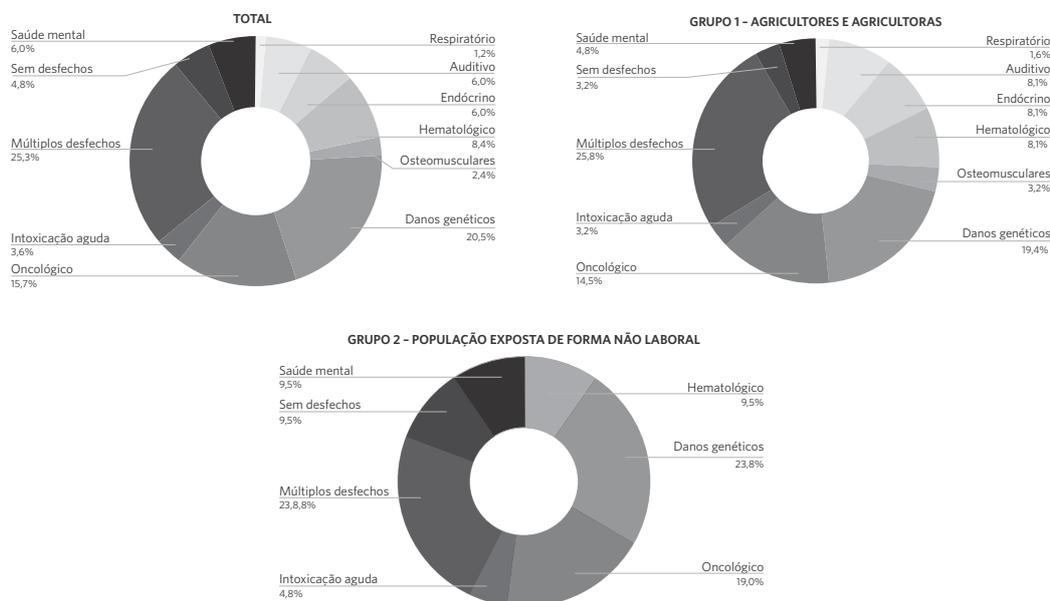
para aferição da validade, como a triangulação de métodos³⁶ e outras estratégias.

O conjunto de artigos revisados, publicados em periódicos, encontra-se contemplado em diferentes áreas de conhecimento, segundo a classificação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)³⁷. A área com maior destaque para as publicações compreende a das ciências da saúde com 29 periódicos (34,93%) distribuídos nesse gênero, seguida da subárea de saneamento ambiental com 24 produções (28,91%). Das publicações inseridas na área da saúde coletiva, 17 revistas (20,48%) estavam dispostas na subárea de saúde pública, e 3 (3,61%), na subárea de epidemiologia; além destas, 6 periódicos (7,22%) correspondiam a áreas multidisciplinares, e 4 (4,81%), a área de genética.

O arranjo evidenciado demonstra que os estudos científicos brasileiros relativos aos impactos dos agrotóxicos na saúde de trabalhadores e trabalhadoras rurais ou da população geral têm ganhado maior visibilidade em revistas com foco e escopo do campo das ciências da saúde, justamente devido aos diversos estudos desenvolvidos por pesquisadores e pesquisadoras profissionais da saúde. Tais esforços têm salientado os efeitos nocivos agudos ou crônicos da exposição aos agrotóxicos, gerando como desfechos intoxicações, danos e agravos na saúde de indivíduos expostos pelo uso ocupacional ou não, por meio da verificação da presença dessas substâncias tóxicas em amostras de sangue, leite materno e resíduos presentes em alimentos, relacionando a possibilidade de geração de anomalias congênitas, diversos tipos de câncer, doenças mentais, disfunções reprodutivas, danos genéticos e outros.

Conforme o *gráfico 1*, quanto aos desfechos em saúde, a categoria mais investigada nas pesquisas revisadas correspondeu a múltiplos desfechos (25,3%), seguida pelas categorias de danos genéticos (20,5%) e oncológicos (15,7%).

Gráfico 1. Gráficos de porcentagem de desfechos em saúde



Fonte: Elaboração própria.

Ainda no *gráfico 1*, observam-se os resultados de desfechos em saúde por grupos analisados. Dos 83 estudos incluídos na revisão, 4 (5%) não apresentaram desfechos em saúde, e 79 (95%) encontraram desfechos que podem estar associados com o uso de agrotóxicos. Assim como observado na porcentagem de trabalhos por desfechos totais, múltiplos desfechos foi a categoria mais investigada, sendo 16 artigos (25,8%) no grupo 1 e 5 (22,7%) no grupo 2; seguida também de danos genéticos com 12 artigos (19,4%) no grupo 1 e 5 (23,8%) no grupo 2, e desfecho oncológico com 13 estudos (14,5%) no grupo 1 e 4 (19%) no grupo 2. A predominância desses desfechos relaciona-se com as características genotóxicas e carcinogênicas presentes nos agrotóxicos mais comercializados mundialmente¹⁶.

A análise dos desfechos desperta a atenção para o grande número de estudos que apontam correlações positivas entre exposição a agrotóxicos e desfechos hematológicos e danos genéticos nos sujeitos analisados, e que, somados (33%), superam os achados oncológicos

tradicionalmente associados pela literatura a esse tipo de exposição, trazendo grandes potencialidades a esse debate. Devido ao câncer ser uma patologia multicausal, ressalta-se aqui a dificuldade em estudos de correlações deste com os agrotóxicos. Entretanto, o Instituto Nacional de Câncer (Inca) mantém publicações de notas e boletins alertando a relação¹⁶. Tais estudos captam o processo de desfechos biológicos relacionados com o adoecimento em seu início, em um período que antecede à manifestação de sintomas e, conseqüentemente, à procura por assistência em saúde e ao registro de tais casos de intoxicação nos sistemas de vigilância epidemiológica.

Como desdobramento de análise, esses achados indicam a premissa de estabelecer um panorama de diferentes etapas e processos de adoecimento relacionados com a exposição a agrotóxicos, via sistema de saúde ou via pesquisa, levantando a necessidade de reorganizar o sistema de saúde para a detecção precoce de casos, como alguns dos artigos sugerem. Por conseguinte, o desvelamento, por parte

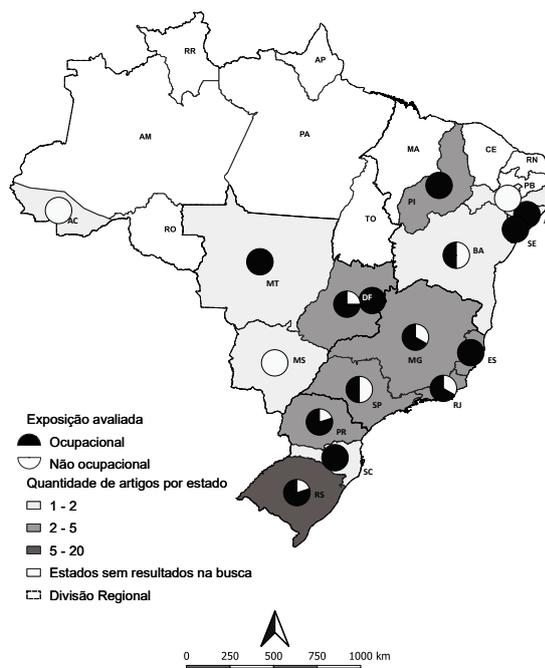
desses estudos, de um processo que é anterior ao surgimento de sintomas, e, portanto, de sua oficialização e direcionamento pelo sistema de saúde, coloca em xeque a suficiência do setor saúde na resolução da questão exposição-desfechos em saúde³⁸.

As cinco regiões brasileiras apresentaram estudos, sendo que Sul, Sudeste e Centro-Oeste registraram trabalhos em todos seus estados. Essas regiões também concentraram o maior número dos trabalhos avaliados: 33 (40%) no Sul; 13 (16%) no Sudeste; seguidos pelo Nordeste com 12 (14%); 8 (10%) no

Centro-Oeste; e 1 (1%) no Norte. Ademais, houve 16 artigos (19%) que trabalharam com dados nacionais (*figura 2*).

Esse resultado não só coincide com os locais de maior financiamento de pesquisa, mas também com o maior consumo de agrotóxicos. Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná correspondem a 58% do comércio nacional de agrotóxicos⁴, e abrangem os estados que apresentam maior percentual de notificações de intoxicação⁵, como se pode observar na *figura 2* abaixo:

Figura 2. Distribuição regional dos artigos segundo a localidade estudada



Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos tipos de agrotóxicos avaliados, 41 dos artigos (49%) trabalharam com múltiplos tipos, 25 (30%) avaliaram estudos com uso de agrotóxicos não especificados, 10 (12%) avaliaram herbicidas, 3 (4%) especificaram os organoclorados, 2 (2%) não forneceram essa informação, 1 (1%) especificou os organofosforados e 1 (1%) trabalhou com uso de

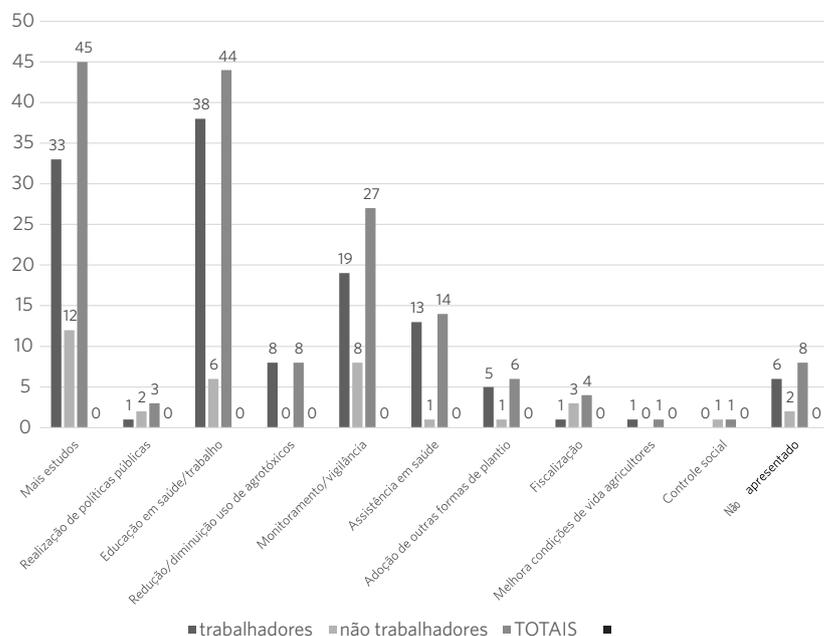
pesticidas. Sobre esse recorte, as pesquisas brasileiras estão de acordo com o cenário complexo de uso de múltiplas substâncias pelos/as trabalhadores/as que geralmente aplicam uma variedade de agrotóxicos, ou seja, não se restringindo a apenas um tipo específico²¹. Entre os artigos que avaliaram os herbicidas, um dos mais citados foi o glifosato.

Tais publicações trouxeram associações positivas entre a manipulação desse agrotóxico e múltiplos desfechos negativos em saúde: danos respiratórios, genéticos, hematológicos, carcinogênicos, mutagênicos, bem como prejuízos à saúde mental e aborto.

A última categoria de análise diz respeito às ações sugeridas, que variam de acordo com os objetivos pretendidos de cada trabalho. Entre os 61 artigos relacionados com a saúde de indivíduos expostos ocupacionalmente aos agrotóxicos, 58 (95%) pontuam sucintamente uma ou mais sugestões. Dessas, as sugestões mais recorrentes foram de mais estudos que compreendessem grupos maiores de pessoas, mais heterogêneos, maior abrangência, tempo

de realização estendido, ou outras metodologias (73%). Em seguida, desse conjunto de sugestões, nota-se o predomínio de ações de educação em saúde direcionadas aos indivíduos expostos (72%), envolvendo compreensão dos riscos de manipulação dos agrotóxicos e/ou manejo correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Do mesmo modo, ampliação das ações de monitoramento e vigilância para melhoria das notificações dos casos de intoxicação dos/as trabalhadores/as se destacam dentre o total de sugestões (44%), como visível no *gráfico 2*. Como apontado no gráfico abaixo, apenas 9% dos estudos apresentaram adoção de outras formas de plantio como sugestão, e 4% apontaram as políticas públicas.

Gráfico 2. Sugestões de ações relativas aos estudos sobre contaminação e desfechos em saúde ocupacional e não ocupacional



Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que apenas 7% das pesquisas sistematizadas apresentaram como sugestão a realização de medidas estruturantes e ligadas a determinantes sociais que levam ao processo

de adoecimento; todavia, nenhuma propôs melhoria das condições de vida, acesso a políticas públicas e garantia de direitos humanos, incluindo participação e controle social. Como

os determinantes sociais da saúde referem-se às condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, são os principais responsáveis pelas desigualdades na saúde, ou seja, pelas diferenças injustas e evitáveis no estado de saúde³⁹.

Dos 83 artigos, 6 propostas se voltaram à redução do uso de agrotóxicos e à superação do modelo de agricultura perante a adoção de modos de produção sustentáveis. Entretanto, apenas 1 pesquisa⁴⁰ aponta, de forma concreta e explícita, possibilidades de transição para cultivos agroecológicos.

Diante desse panorama, revela-se então a desconexão entre a maioria das pesquisas sistematizadas às reais necessidades dos sujeitos investigados diante das suas condições de vida e saúde, além de apontamentos que se distanciam do entendimento da saúde como um processo social. Desse modo, as principais sugestões de ações ilustram um olhar dedicado à redução de danos e à assistência à saúde, discutindo de forma insatisfatória o princípio da precaução e medidas de redução da exposição e do risco de adoecimento.

Quando se analisam os achados referentes aos desfechos encontrados em paralelo às sugestões de ações, em termos epistemológicos, pode-se dizer que a definição de processos de adoecimento a partir da exposição por agrotóxicos deixa de captar processos de adoecimento ao seguir a lógica biomédica centrada no binômio saúde-doença, sem entender o caráter mais amplo e processual pelo qual ocorrem processos adoecedores. Os processos de adoecimento devem ser entendidos como um *continuum*, condicionado por processos sociais que se manifestam em corpos individuais. Ao abordar processos de adoecimento de forma individual, baseados em diagnósticos que se pautam em padrões de normalidade estatísticos e que operam em campos conceituais e pragmáticos, considera-se que um indivíduo sem doença é um indivíduo saudável^{41,42}. No caso das intoxicações por agrotóxicos, deve-se pensar para além das contaminações individuais e de parâmetros laboratoriais, mas,

sim, na série de violações à saúde humana e ambiental que esse processo desencadeia de forma contínua.

A realização de estudos epidemiológicos de estabelecimento de causalidades e de determinação das “infinitas relações entre possíveis variáveis dos agentes, hóspedes e ambiente”⁴¹⁽¹²³⁾ acaba por perder de vista todo o processo social e econômico que causa adoecimento em trabalhadores/as, e que têm na exposição e na intoxicação por agrotóxicos o seu elo mais crítico. Em outras palavras, ao enxergar nesse processo apenas a relação entre agentes, hóspedes e ambiente, esses estudos perdem de vista a totalidade do processo que leva ao adoecimento dos grupos estudados. Esta ausência de visão ampliada e sistêmica faz com que a maioria dos estudos sugira mais investigações do mesmo tipo e faça poucas recomendações referentes à mudança dos próprios sistemas alimentares e das relações no meio rural.

O fato de as recomendações se centrarem em nível individual da modificação de ideias e práticas dos/as trabalhadores/as também diz respeito à própria constituição do modelo preventivista do campo da saúde. Esse modelo aposta na modificação de hábitos individuais, de inculcação de um novo *habitus*^{41,42}, na ação pedagógica médica e nos profissionais de saúde (enfermeiros/as sendo os/as mais citados/as) como agentes de mudança de práticas nocivas autoinfligidas por sujeitos ‘ignorantes’. Inclusive o acesso a serviços de saúde sugerido por grande parte dos artigos responsabiliza o campo da saúde e os/as profissionais de saúde como formas de resolução, reduzindo um processo social e econômico complexo, como a intoxicação e o adoecimento por agrotóxicos, à observação e ao tratamento clínicos. Embora seja necessário ações de diagnóstico, prevenção e tratamento, o campo da saúde marcado pela epistemologia preventivista acaba por reproduzir e perpetuar desigualdades sociais^{41,42}.

Além disso, destaca-se o reducionismo da visão sobre o fenômeno da exposição e

intoxicação por agrotóxicos pelo fato de as recomendações de educação em saúde se centrarem apenas nos/as próprios/as agricultores/as investigados/as. Mesmo que o uso dos EPI fosse capaz de evitar esses quadros de adoecimento (cuja eficácia é questionável como já foi discutido anteriormente), os agrotóxicos aplicados continuarão a causar danos ambientais e na saúde humana dos/as consumidores/as desses alimentos. Nesse sentido, além do desenvolvimento de uma visão científica ampla e processual desse fenômeno, cabe à ciência ampliar seu olhar para o processo saúde-doença enquanto processo social, oriundo de situações de injustiças vividas por sujeitos, em sua maioria, em condições complexas de vulnerabilidade³⁸.

O presente artigo corrobora e reforça estudos e relatórios como os de Elver e Tuncak⁴³, que trazem a agroecologia enquanto base da agricultura sustentável, e que propõem a substituição de produtos químicos por práticas agrícolas adaptadas aos ambientes locais, estimulando interações biológicas benéficas, sendo capaz de produzir alimentos em quantidade e qualidade para suprir toda a população mundial e garantir que ela seja nutrida adequadamente.

Entre as três principais acepções para a agroecologia, importa minuciar a teoria, a prática e o movimento social: enquanto teoria, possibilita a ruptura da agricultura industrial ao mesmo tempo que provê as bases conceituais e metodológicas para a sustentabilidade dos agroecossistemas; enquanto prática, demonstra a coerência da prática social com a ciência agroecológica; enquanto movimento social, impulsiona a mobilização de sujeitos envolvidos na teoria e na prática da agroecologia, entre outras bandeiras que são levantadas, como a justiça social, a saúde ambiental, a soberania alimentar, a equidade entre gêneros, a economia solidária, entre outros⁴⁴.

Enquanto arranjo de resistência, a agroecologia é compreendida como um conjunto de princípios e práticas que orientam formas de habitar, conviver, produzir, comercializar e

consumir, circunscrita por diferentes dimensões, como a cultural, a ecológica, a econômica, a social e a política, desdobrando-se em inúmeras experiências e iniciativas⁴⁵.

Em vista disso, defende-se aqui, assim como posto no Painel Internacional de Especialistas em Sistemas Alimentares Sustentáveis²², que a agroecologia é uma lógica universal para redesenhar os sistemas agrícolas de forma a maximizar a biodiversidade e estimular interações entre diferentes plantas e espécies, como parte de estratégias holísticas para gerar fertilidade, agroecossistemas saudáveis e meios de vida seguros.

Na sequência às análises, tendo em vista que resultados de pesquisas podem fomentar políticas públicas, e ante um cenário de crescimento do uso de agrotóxicos, fazem-se urgentes proposições de ações intersetoriais e que não envolvam somente educação em saúde ou o setor saúde de forma isolada, como sugere a maioria dos artigos, sendo necessária a articulação entre setores ligados a agricultura, abastecimento, educação, saúde e meio-ambiente.

Além da integração entre estudos sobre agrotóxicos e as dimensões da teoria, prática e movimento social que constituem o campo da agroecologia, para que se possa realizar processo de transição para outros tipos de cultivos do tipo agroecológico, no mínimo, para evitar os vários desfechos observados nesta revisão de escopo, faz-se urgente a retomada do princípio da prevenção do risco de contaminação e que essa dimensão possa ser articulada de forma intersetorial e estratégica, envolvendo assistência em saúde, assistência técnica de plantio, alcance de direitos básicos, vigilância em saúde e assistência integral aos trabalhadores/as rurais⁴⁶. Devem-se levar em conta inclusive, os prejuízos não somente na saúde dos trabalhadores, mas também para o setor saúde. Sobre esse assunto, Soares e Porto⁴⁷ estimaram que para cada US\$ 1 gasto com agrotóxicos, US\$1,28 seria gasto pelo SUS do estado do Paraná, considerando apenas as intoxicações agudas, o que resultaria em US\$ 149 milhões gastos no setor saúde.

Ademais, apesar das ações de educação em saúde e trabalho voltadas aos agricultores/as serem parte necessária e integrante da diminuição de tais riscos, destaca-se o fato de que muitas sugestões dos estudos reivindicaram ações educativas direcionadas à modificação de práticas laborais, alegando que as intoxicações e os desfechos em saúde dependiam, em sua maior parte, da modificação individual como forma de minimizar a exposição a agrotóxicos. Dessa forma, além das despesas que o atual modelo agrícola gera para o sistema de saúde, é preciso discutir a culpabilização dos/as trabalhadores/as e a naturalização da intoxicação.

Nesse sentido, poucos artigos trouxeram como sugestão principal a necessidade de garantia de direitos básicos aos trabalhadores, ou mesmo da necessidade de repensar os fatores estruturantes tais como a regulação governamental responsável pela classificação toxicológica. O marco regulatório aprovado pela Anvisa em 2019⁵⁻⁷, que além de alterar a classificação toxicológica também modificou a comunicação de risco contida nas embalagens de agrotóxicos, reduzindo símbolos, é um aspecto preocupante quanto à compreensão dos riscos pelos/pelas trabalhadores/as uma vez que, entre os/as intoxicados/as, cerca de 40% não possuem o ensino fundamental completo⁴. Novamente, o levantamento dos níveis de instrução formal e a sua relação com a intoxicação/desfecho em saúde elencado por alguns artigos trazem como perspectiva a culpabilização dos agricultores/as.

A associação entre nível de instrução formal e intoxicação/desfecho em saúde deve ser problematizada visto que ela parte do princípio do ‘uso seguro’ de agrotóxicos, induzindo ao entendimento que basta seguir rigidamente as instruções de uso dos produtos para haver segurança na manipulação, e, além disso, contribuindo para culpabilizar os sujeitos que não dispõem de meios para compreensão das instruções. Existem evidências que mostram que há inviabilidade técnica para uso dos EPI e para as regras de preparo e aplicação

de agrotóxicos. A responsabilização dos/as trabalhadores/as rurais se configura como inválida já que as exigências, a complexidade e os custos para o ‘uso seguro’ da tecnologia agroquímica são incompatíveis com a estrutura econômica, social, física, administrativa e laboral do/a trabalhador/a rural⁴⁸.

Perante as assertivas evidenciadas, corroborando o relatório sobre direito à alimentação do Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas⁴², defende-se que a exposição a agrotóxicos, tanto de forma ocupacional como para a população geral, gera graves impactos no usufruto dos direitos humanos, em particular, o direito à alimentação adequada e o direito à saúde – visto que o direito à alimentação obriga os governos estaduais a implementarem medidas de proteção e requisitos de segurança alimentar e nutricional para garantir que os alimentos sejam seguros, livres de agrotóxicos e qualitativamente adequados. Além disso, os padrões de direitos humanos exigem que os Estados protejam grupos vulneráveis – como trabalhadores/as agrícolas, comunidades agrícolas, crianças e mulheres grávidas – dos impactos de agrotóxicos.

Considerações finais

De modo geral, o presente estudo estabelece um panorama das lacunas e possibilidades de enfrentamento da problemática do impacto dos agrotóxicos na saúde trazidas pelas pesquisas acessadas, assinalando quais os encaminhamentos sugeridos por essas pesquisas no âmbito das políticas públicas e evidenciando como a agroecologia tem ou não sido incluída como estratégia de resistência e proposta de transição.

Dos estudos avaliados, as lacunas identificadas, que devem ser preenchidas por estudos futuros, correspondem a questões como o fato das investigações realizadas com trabalhadores/as rurais não classificarem os imóveis rurais em extensão de propriedade (propriedade familiar, minifúndio, latifúndio e empresa rural ou conforme extensão de

área). A omissão dessas informações inviabiliza a definição de ações de acordo com as especificidades de cada grupo. Houve também dificuldade de análise a partir das substâncias utilizadas e desfechos abordados, devido, principalmente, à grande heterogeneidade de delineamentos e de objetivos de estudos. Considera-se também como lacuna dos estudos a falta de diferenciação entre as terminologias ‘trabalhadores rurais’, ‘agricultores/as’ e ‘produtores rurais’, não havendo especificação do regime de trabalho, dado importante para a realização da análise.

Dentro desse quadro, poucos estudos foram realizados com trabalhadores e/ou trabalhadoras em áreas urbanas; bem como poucas pesquisas direcionadas a grupos de trabalhadoras rurais, quando se sabe que as mulheres representam importante força de trabalho em 80% das propriedades rurais⁴⁹.

Houve predomínio de sugestões de ações incipientes e que incorreram na culpabilização de agricultores e agricultoras, havendo a emergência de pesquisas em caminho oposto que incentivem o alcance de direitos fundamentais, e que possam subsidiar desde orientações educativas por parte de profissionais de saúde até maior participação em ações de controle social e tomada de decisões, assim como formulações de políticas públicas estratégicas.

Levanta-se aqui a imprescindível e urgente, porventura já tardia, necessidade de pesquisadoras e pesquisadores se familiarizarem com o campo da agroecologia, assim como de experiências agroecológicas reais, concretas e pulsantes que vêm sendo trilhadas na direção de sistemas alimentares sustentáveis, para que, em futuras pesquisas, esse paradigma produtivo possa ser postulado como saída para a falida e predatória agricultura industrial.

Além disso, destaca-se a carência de produções fundamentadas em metodologia qualitativa ou quantitativa dedicadas à temática levantada nesta revisão, tal como a prevalência de delineamentos, ferramentas e métodos imprecisos ou não explicitados no corpo do texto, que devem ser expressos de

forma declarada e de acordo com referenciais metodológicos mais rigorosos.

Salienta-se a necessidade de ampliar a realização e as publicações de pesquisas qualitativas para que se possa dar voz a indivíduos cujo trabalho os expõe a contaminação por agrotóxicos, como agricultoras e agricultores, assim como aqueles expostos de forma não ocupacional, possibilitando a obtenção de discussões, resultados e proposição de ações relacionadas com exposição, uso e consumo de agrotóxicos e implicações à saúde construídos a partir de uma relação dialógica entre sujeitos participantes das pesquisas e pesquisadores e pesquisadoras, bem como o desenvolvimento de pesquisas com abordagem mista (qualitativa associadas a quantitativa) haja vista suas complementaridades.

Por outro lado, a análise dos artigos em questão permitiu o entendimento do grande alcance e amplitude de locais, tipos de desfechos, grupos, substâncias e metodologias utilizadas pelas pesquisas, o seu aumento e o seu fortalecimento ao longo de cinco anos. Tendo em vista o limitado número de pesquisas financiadas (apenas 36%), é preciso reconhecer a relevância e a persistência das pesquisas empíricas/investigativas, principalmente diante do quadro de diminuição de investimentos em pesquisa no Brasil⁵⁰.

A natureza precoce dos desfechos em saúde hematológicos e genéticos sinalizam a necessidade de entender o fenômeno da exposição aos agrotóxicos enquanto um processo crônico longitudinal e que deve ser mapeado por uma atenção em saúde integral mais fortalecida. Contudo, para evitar que processos de adoecimento precoces e de difícil identificação aconteçam, é necessária a substituição do sistema agroalimentar predominante para um sistema fundamentado em manejos agroecológicos, que se apresenta na atualidade como única forma de evitar esses processos precoces, crônicos e de complexo diagnóstico e acompanhamento, evitando, assim, a completa responsabilização do setor saúde, bem como prejuízos financeiros ao setor.

Em suma, do ponto de vista da produção científica sobre a temática dos agrotóxicos e seus impactos na saúde humana, a análise dos achados desta revisão de escopo demonstra a necessidade de maior articulação com a teoria e a prática agroecológica de modo a:

- 1) Enxergar esse fenômeno enquanto parte integrante dos sistemas alimentares e que não envolvem somente grupos estudados, cultivos e desfechos em saúde específicos para uma perspectiva mais ampliada do fenômeno e da extensão de seus efeitos;
- 2) Levantar novas problemáticas de pesquisa que partam do princípio da intoxicação por agrotóxicos como uma violação de vários direitos (à terra, aos meios de produção, à educação, à alimentação adequada e saúde);
- 3) Incorporar outras metodologias de pesquisa que possam trazer a experiência vivida pelos sujeitos;
- 4) Estudar modos de promoção da saúde não somente humana, mas também animal e ambiental, obtidos por meio do cultivo agroecológico e suas formas de consumo;
- 5) Entender o fenômeno da exposição e do adoecimento enquanto um processo social, crônico e longitudinal, e que necessita de ferramentas interdisciplinares e intersetoriais de compreensão e ação, evitando concentrar o entendimento e as soluções desse fenômeno exclusivamente dentro do campo da saúde.

Tendo em vista a análise referente às áreas e subáreas das publicações, o campo da saúde coletiva apresentou, aproximadamente, 20% das publicações, sendo que os campos referentes à saúde ambiental e ciências da saúde, somados, incorporaram a maior parte das publicações. Mais investigações sobre as razões dessa baixa incorporação da temática dos agrotóxicos nas revistas de saúde coletiva são necessárias. Entretanto, esse dado revela,

dessa forma, a necessidade de maior incorporação da temática dos agrotóxicos por parte dessas revistas e estímulo a maior produção de artigos sobre esse assunto.

Ressalta-se, por fim, que o conhecimento e a defesa de políticas públicas como o PNARA, bem como um diálogo mais próximo com a agroecologia, já realizado por instituições de pesquisa e movimentos sociais⁵¹, devem ser realizados não somente pelo campo da saúde coletiva, mas por todo o campo da saúde, sendo a saúde coletiva responsável por estimular esse diálogo com a agroecologia, enquanto ciência e prática, com todas as subáreas do campo da saúde e outros campos do conhecimento, para o desenvolvimento de novos saberes diversificados que colaborem para a transição para modelos agroecológicos.

Colaboradoras

Daufenback V (0000-0001-7121-0513)* contribuiu substancialmente para a concepção e delineamento do estudo; aquisição, análise e interpretação dos dados do trabalho; elaboração de versões preliminares do artigo e revisão crítica de importante conteúdo intelectual; aprovação final da versão a ser publicada e concordância em ser responsável por todos os aspectos do trabalho. Adell A (0000-0002-7721-2138)* contribuiu substancialmente para a concepção, o delineamento, análise e interpretação dos dados do trabalho; revisão crítica do conteúdo e aprovação da versão final do manuscrito. Mussoi MR (0000-0003-0961-5020)* contribuiu substancialmente para a concepção e o planejamento; elaboração do rascunho e aprovação da versão final do manuscrito. Furtado ACF (0000-0002-8303-7719)* contribuiu substancialmente para a concepção, o planejamento, a análise e a interpretação dos dados do artigo; revisão crítica do conteúdo e aprovação da versão final do manuscrito. Santos SA (0000-0002-7529-7553)* contribuiu para a revisão crítica do conteúdo

e aprovação da versão final do manuscrito. Veiga DPB (0000-0003-0317-245X)* contribuiu para a análise e interpretação dos

dados do trabalho; elaboração de versões preliminares do artigo e revisão crítica de importante conteúdo intelectual. ■

Referências

1. Delgado G. Questão Agrária e Capital Financeiro na Agricultura Brasileira. *Cad Prudentino Geog.* 2020 [acesso em 2021 dez 1]; 42(4):286-305. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/7765/5872>.
2. Almeida MD, Cavendish TA, Bueno PC, et al. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. *Cad. Saúde Pública.* 2017 [acesso em 2020 set 15]; 33(7):1-10. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/jLPPw4N4gQMCDdXHMZHCKkK/?lang=pt>.
3. Moraes RF. Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2019.
4. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Intoxicações exógenas relacionadas ao trabalho no Brasil, 2007-2016. *Boletim Epidemiológico*, 58(49). Brasília, DF: MS; 2018.
5. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada nº 294 de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 29 Jul 2019.
6. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada nº 295 de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre os critérios para avaliação do risco dietético decorrente da exposição humana a resíduos de agrotóxicos, no âmbito da Anvisa, e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 29 Jul 2019.
7. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada nº 296 de 29 de julho de 2019. Dispõe sobre as informações toxicológicas para rótulos e bulas de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira. *Diário Oficial da União.* 29 Jul 2019.
8. Carneiro FF, Santorum JA. “Governo Bolsonaro tem recorde de mortes e agrotóxicos”. [Rio de Janeiro]: Campanha Permanente Contra Agrotóxicos e Pela Vida; [acesso em 2020 maio 10]. Disponível em: <https://contraosagrototoxicos.org/governo-bolsonaro-tem-recorde-de-mortes-e-de-agrotoxicos/>.
9. Pignati WA, Lima FAN, Lara SS, et al. Spatial distribution of pesticide use in Brazil: a strategy for Health Surveillance. *Ciênc. Saúde Colet.* 2017 [acesso em 2020 ago 25]; 22(10):3281-3293. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29069184/>.
10. Valadares A, Alves F, Galiza M. O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do Censo Agropecuário de 2017. *Nota Técnica n. 65.* [Brasília, DF]: Instituto de Pesquisas Econômicas

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

- Aplicadas IPEA; 2020. [acesso em 2020 jul 10]. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35512.
11. Abreu PHB, Alonzo HGA. Family farmer and (un) safe use of pesticides in Lavras, Minas Gerais, Brazil. *Rev Bras Saude Ocup.* 2016 [acesso em 15 mar 2020]; (41):e18. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/CgPXsVgfFWFm8Mp5Prd4vjJ/?lang=en>.
 12. Brasil. Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Proposta Pronara – Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos Desenvolvido pelo GT Agrotóxicos/CNAPO. 2014. [acesso em 2020 set 26]. Disponível em: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/pronara-programa-nacional-de-reducao-de-agrotoxicos-aprovado-por-merito-na-cnapo-em-agosto-de-2014.pdf>.
 13. Augusto LGS, Carneiro FF, Pignati WA, et al. Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. In: Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, et al, organizadores. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015. p. 89-191.
 14. Asmus CIRF, Camara VM, Raggio R, et al. Positive correlation between pesticide sales and central nervous system and cardiovascular congenital abnormalities in Brazil. *Int J Environ Health Res.* 2017 [acesso em 2020 mar 10]; 27(5):420-426. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28877591/>.
 15. Giulivo M, Alda ML, Capri E, et al. Human exposure to endocrine disrupting compounds: Their role in reproductive systems, metabolic syndrome and breast cancer. *Environ Res.* 2016 [acesso em 2020 jul 17]; (151):251-264. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27504873/>.
 16. Brasil. Ministério da Saúde. Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar da Silva acerca dos agrotóxicos. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer; 2015. [acesso em 2020 set 26]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//posicionamento-do-inca-sobre-os-agrotoxicos-06-abr-15.pdf>.
 17. Pertile E, Matias MI, Ribeiro ZS, et al. Evidências experimentais e epidemiológicas entre exposição aos agrotóxicos e o desenvolvimento de câncer de mama. *Rev Bras Pesq Saúde.* 2018 [acesso em 2020 mar 29]; 20(1):137-147. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/20618>.
 18. Lopes CVA, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde debate.* 2018 [acesso em 2020 maio 14]; 42(117):518-534. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/bGBYZvVVKMrV4yzqfwwKtP/?format=pdf>.
 19. Zeng F, Lerro C, Lavoué J, et al. Occupational exposure to pesticides and other biocides and risk of thyroid cancer. *Occup Environ Med.* 2017 [acesso em 2020 fev 2]; 74(7):502-510. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28202579/#:~:text=Results%3A%20Individuals%20who%20were%20occupationally,%25%20CI%201.28%20to%203.73>.
 20. Hicks SD, Wang M, Fry C, et al. Neurodevelopmental delay diagnosis rates are increased in a region with aerial pesticide application. *Front Pediatr.* 2017 [acesso em 2020 jul 23]; 5(116). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5443159/#:~:text=This%20regional%20study%20identified%20higher.1.78%2C%20p%20%3D%200.02>.
 21. Bombardi LM. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH; USP; 2017. [acesso em 2020 jul 23]. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20210904064155/https://conexaoagua.mpf.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>.
 22. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food systems. 2016. [acesso em 2020 jul 21]. Disponível em: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_ExecSummary.pdf.

23. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Ritmo de liberação de agrotóxicos em 2019 é o maior já registrado. Rio de Janeiro, RJ: ABRASCO; 2019. [acesso em 2020 jul 21]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/ecologia-e-meio-ambiente/ritmo-de-liberacao-de-agrotoxicos-em-2019-e-o-maior-ja-registrado/41390/>.
24. Aromataris E, Munn Z. Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual. Sydney: The Joanna Briggs Institute. 2017.
25. Ferraz L, Pereira, RPG, Pereira AMRC. Tradução do Conhecimento e os desafios contemporâneos na área da saúde: uma revisão de escopo. *Saúde debate*. 2019 [acesso em 2020 maio 17]; 43(2):200-216. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/hVLgmkWFGwyPtVc3BkwLgZk/?lang=pt&format=pdf>.
26. Colquhoun HL, Levac D, O'Brien KK, et al. Scoping reviews: time for clarity indefinición, methods, and reporting. *J Clin Epidemiol*. 2014 [acesso em 2019 dez 20]; 67(12):1291-1294. Disponível em: https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/73365/1/Commentary%20Paper_Feb%2027_2014.pdf.
27. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, et al. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z, organizadores. *JBIR Reviewer's Manual*. Sydney: JBI; 2020.
28. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018 [acesso em 2021 dez 1]; 169(7):467-473. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30178033/>.
29. The Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual. Supplement Publisher. Sydney: The Joanna Briggs Institute; 2015.
30. Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, et al. Desenhos de pesquisa. *Acta Cir Bras*. 2005 [acesso em 2020 fev 14]; 20(2). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acb/a/bHwp75Q7GYmj5CRdqsXtqbj/abstract/?lang=pt>.
31. Murakami Y, Pinto NF, Albuquerque GSC, et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. *Saúde debate*. 2017 [acesso em 2020 maio 27]; 41(113). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/wxcz6Tv577M38cnbbkwtjpw/?format=pdf&lang=pt>.
32. Franco FC, Alves AA, Godoy FR, et al. Evaluating genotoxic risks in Brazilian public health agents occupationally exposed to pesticides: a multi-biomarker approach. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2016 [acesso em 2020 jan 27]; 23(19):19723-19734. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27406225/>.
33. Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde; 2012. 92 p.
34. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec; 2015.
35. Ollaik LG, Ziller HM. Concepção de validade em pesquisas qualitativas. *Educ Pesqui*. 2012; 38(1):229-242.
36. Minayo MCS. Introdução – conceito e avaliação por triangulação de métodos. In: Minayo MCS, Assis SG, Souza ER, organizadores. *Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2005.
37. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Áreas de conhecimento. [data desconhecida]. [acesso em 2020 jul 27]. Disponível em: <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>.
38. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. Unravelling the Food-Health Nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems. The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food. 2017. [acesso em 2020 ago 31]. Disponível em: [http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Health_FullReport\(1\).pdf](http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Health_FullReport(1).pdf).

39. Organização Mundial da Saúde. Declaração política do Rio sobre determinantes sociais da saúde. [Rio de Janeiro]: WHO; 2011. [acesso em 2020 jul 21]. Disponível em: www.who.int/sdhconference/declaration/Rio_political_declaration_portuguese.pdf.
40. Silvério ACP, Martins I, Nogueira DA, et al. Assessment of Primary Health Care for rural workers exposed to pesticides. *Rev. Saúde Pública*. 2019 [acesso em 2020 set 28]; (54):09. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102020000100207&lng=en.
41. Arouca ASS. O dilema preventivista. Contribuição para a compreensão e crítica da medicina preventiva. [tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 1975. 197 p. [acesso em 2020 jul 21]. Disponível em: <https://teses.icict.fiocruz.br/pdf/aroucaass.pdf>.
42. Costa RP, Misoczky MC, Abdala PRZ. Do dilema preventivista ao dilema promocionista: retomando a contribuição de Sérgio Arouca. *Saúde debate*. 2018 [acesso em 2021 maio 12]; 42(119):990-1001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042018000400990&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811916>.
43. Elver H, Tuncak B. Report of the Special Rapporteur for the Right to Food (A/HRC/34/48). Geneva: Human Rights Council of the United Nations; 2017.
44. Altieri M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA; 2012.
45. Associação Brasileira de Agroecologia, Articulação Nacional de Agroecologia. Cultivando diálogos e convergências: colhendo saúde e agroecologia. In: Búrigo AC, Vaz BA, Londres F, et al., organizadores. Caderno de estudos: saúde e agroecologia. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2019. p. 12-14. [acesso em 2021 dez 1]. Disponível em: https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Saude_e_Agroecologia_web.pdf.
46. Petersen P. Prefácio. In: Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, et al., organizadores. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015. p. 89-191.
47. Soares WL, Porto MF. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. *Rev Saude Publica*. 2012 [acesso em 2020 jul 30]; 46(2):209-217. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/LpFQMzzPksRrXGNmhtF9j3n/abstract/?lang=pt>.
48. Abreu PHB, Alonzo HGA. O agricultor familiar e o uso (in) seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2016 [acesso em 2020 19 abr]; 41(18):1-12. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/CgPXsVgffWFm8Mp5Prd4vjJ/abstract/?lang=pt>.
49. Spanevello RM, Matte A, Boscardin M. Crédito rural na perspectiva das mulheres trabalhadoras rurais da agricultura familiar: uma análise do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). *Polis Revista Latinoamericana*. 2016 [acesso em 2020 set 20]; 44:1-18. Disponível em: <https://journals.openedition.org/polis/11963>.
50. Marques F. Ciclo interrompido. Indicadores de ciência e tecnologia do MCTIC mostram efeito da recessão nos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento no país em 2016. *Rev. Fapesp*. 2019 [acesso em 2021 dez 1] (275):36-41. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/ciclo-interrompido/>.
51. Associação Brasileira de Saúde Coletiva; Associação Brasileira de Agroecologia. Dossiê Científico e Técnico contra o Projeto de Lei do Veneno (PL 6.299/2002) e a favor do Projeto de Lei que institui a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos – PNARA. Brasília, DF: ABRASCO; ABA; 2018. [acesso em 2021 dez 1]. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/categorias-interna/agrotoxicos-e-agroecologia/dossie-cientifico-e-tecnico-contra-o-projeto-da-lei-do-veneno-6299-2002-e-favor-do-projeto-de-lei-que-instituiu-politica-nacional-de-reducao-de-agrotoxicos-pnara/36015/>.

Recebido em 30/09/2020
Aprovado em 14/06/2021
Conflito de interesses: inexistente
Suporte financeiro: não houve