

Impactos Dos Agrotóxicos Na Saúde Dos Trabalhadores Rurais: Riscos E Desafios No Contexto Agrícola

José Junho Rodrigues¹, Brígida Lima Candeia Moura²,
Kylvia Luciana Pereira Costa³, Maryanne Pereira Franco Adriano⁴,
Virgínia De Fátima Bezerra Nogueira⁵, Jussara Silva Dantas⁶,
Adriana Paulino De Sousa⁷, Luzenir Paiva Maciel De Abreu⁸,
Dayanne Pereira Soares De Souza⁹, Francisco Laurêncio Rodrigues Da Silva¹⁰,
José Renan Alexandre Da Nóbrega¹¹, Francivalda Bandeira De Sousa Brunet¹²

¹(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

²(Instituto Federal da Paraíba – IFPB)

³(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

⁴(Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ)

⁵(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

⁶(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

⁷(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

⁸(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

⁹(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

¹⁰(Universidade Federal de Campina Grande – UFCG)

¹¹(Instituto Federal da Paraíba – IFPB)

¹²(Universidade Federal da Paraíba – UFPB, HULW/EBSERH)

Resumo:

Este estudo teve como objetivo investigar os impactos do uso intensivo de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais por meio de uma revisão integrativa da literatura. Foram selecionados artigos publicados entre 2013 e 2022 a partir de bases de dados reconhecidas, como SciELO, LILACS e Portal da CAPES, utilizando descritores relacionados a “agrotóxicos”, “impactos na saúde” e “trabalhadores rurais”. Após uma análise criteriosa dos títulos, resumos e textos completos, 10 estudos foram incluídos para a síntese dos resultados. Os achados indicam que a elevada exposição a agrotóxicos, decorrente da aplicação simultânea de diversos produtos químicos nas áreas agrícolas, gera intoxicações agudas – com manifestações como irritação cutânea, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos e dificuldades respiratórias – e efeitos crônicos, abrangendo distúrbios neurológicos, endócrinos, malformações e câncer. O modelo de desenvolvimento agrário brasileiro, fortemente orientado para o agronegócio e a exportação, intensifica o uso dessas substâncias, especialmente em monoculturas, elevando os riscos à saúde dos trabalhadores. Ademais, os métodos de exposição são diversos, envolvendo vias ocupacionais, alimentares e ambientais, enquanto a inadequada utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) contribui para a vulnerabilidade dos expostos. Diante desse cenário, o estudo enfatiza a necessidade de intervenções multidisciplinares, incluindo o fortalecimento de políticas públicas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a implementação de programas de educação e treinamento, a fim de mitigar os riscos e promover um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

Palavras-chave: *Agrotóxicos; Saúde dos trabalhadores rurais; Impactos ambientais.*

Date of Submission: 15-04-2025

Date of Acceptance: 25-04-2025

I. Introdução

A agricultura é um dos pilares fundamentais da economia global, responsável por alimentar populações crescentes e sustentar a segurança alimentar em um cenário marcado por desafios socioeconômicos e ambientais (Hanauer, 2020). Com o crescimento populacional e a crescente demanda por alimentos, a intensificação da produção agrícola, impulsionada pela Revolução Verde nas décadas de 1960 e 1970, estabeleceu um paradigma de alta produtividade baseado no uso intensivo de agrotóxicos para proteger lavouras contra pragas, doenças e ervas daninhas (Hanauer, 2020; Lopes e Albuquerque, 2018).

Historicamente, o primeiro agrotóxico surgiu durante a Primeira Guerra Mundial e ganhou ampla utilização na Segunda Guerra Mundial e no período pós-guerra. Inicialmente desenvolvido para eliminar insetos,

sua eficácia levou à constatação de que esses produtos também poderiam afetar a saúde humana (Carneiro et al., 2015).

No Brasil, o termo “agrotóxico” foi oficializado com a promulgação da Lei Federal nº 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto-Lei nº 4.074, de 2002, definindo-os como substâncias químicas, físicas ou biológicas destinadas ao controle de agentes patogênicos em diversos ecossistemas – incluindo a agricultura, pastagens e a proteção florestal (Brasil, 1989; Brasil, 2002; Carneiro et al., 2015). Esse marco legal impulsionou a intensificação das ações de fiscalização e monitoramento, ampliando a gama de insumos controlados e incorporando critérios de controle toxicológico e agrônomico (Peres, Moreira e Dubois, 2011; Egito, 2011).

A popularização dos agrotóxicos, aliada à industrialização e à capacidade de produção em larga escala, fez com que esses insumos se tornassem onipresentes não só em ambientes agrícolas, mas também em setores industriais e urbanos. Entretanto, essa expansão trouxe à tona desafios significativos para a saúde pública e o meio ambiente. Estudos recentes, baseados nos padrões do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS), demonstram que a classificação toxicológica dos agrotóxicos varia de “Extremamente Tóxicos” a “Improvável de Causar Dano Agudo”, evidenciando a heterogeneidade dos riscos e a necessidade de regulamentações cada vez mais rigorosas (Brasil, 2019; Friedrich, 2022; Neves, 2020; Peres, Moreira e Dubois, 2011).

Os impactos adversos dos agrotóxicos não se limitam a intoxicações agudas – caracterizadas por sintomas como cólicas, vômitos, convulsões e fraqueza –, mas também englobam efeitos crônicos decorrentes da exposição prolongada, como distúrbios neurológicos, endócrinos, má formação congênita e até câncer (Dutra e Souza, 2017; Carneiro et al., 2015; Assis, 2019). A falta de transparência na divulgação dos ingredientes presentes nas formulações, como surfactantes e impurezas, agrava ainda mais a dificuldade de avaliar o potencial de dano e implementar medidas de proteção adequadas (Lopes e Albuquerque, 2018).

A exposição frequente a agrotóxicos representa sérios riscos à saúde dos trabalhadores rurais, especialmente em regiões onde o modelo de produção depende fortemente desses produtos (Pessoa, 2022). O Brasil se destaca como um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, com mais de 70% do mercado concentrado em poucas empresas. Entre 2010 e 2020, as vendas desses produtos cresceram de forma expressiva, superando o ritmo de expansão das áreas cultivadas, enquanto muitos dos ingredientes ativos comercializados são proibidos na União Europeia e em seus países de origem (Lopes e Albuquerque, 2018; Hess e Nodari, 2022). Nesse período, foram registradas 10.745 notificações de intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho agrícola no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), com a taxa de incidência triplicando de 4,0 para 12,5 casos a cada 100.000 trabalhadores (Brasil, 2020).

A proteção dos trabalhadores rurais é reforçada por normas específicas, como a Norma Regulamentadora NR 31, que estabelece diretrizes para o manuseio, transporte e armazenamento de agrotóxicos, bem como para o uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (Brasil, 2005; Santos, 2019; Mello e Silva, 2013). Contudo, a efetividade desses dispositivos – que incluem luvas, máscaras, óculos e vestimentas protetoras – depende da conscientização dos trabalhadores e da qualidade dos treinamentos, sendo frequentemente comprometida por fatores como desconforto térmico e inadequação dos equipamentos (Alves, 2013; Monquero et al., 2009; Maganin e Queluz, 2009; Pereira et al., 2017; Veiga et al., 2016; Garrigou et al., 2011; Meirelles et al., 2012; Taylor et al., 2012).

Diante desse contexto, surge a seguinte questão norteadora: “Quais são os impactos do uso excessivo de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais?”. Com base nesta problemática, este estudo tem como objetivo geral investigar os efeitos dos agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais por meio de uma revisão bibliográfica. Pretende-se analisar os tipos de agrotóxicos mais utilizados e suas substâncias ativas, identificar os principais meios e a frequência da exposição ocupacional, avaliar a incidência de doenças agudas e crônicas associadas e propor medidas de prevenção e proteção que contribuam para a redução dos riscos.

A relevância deste estudo é multifacetada. Socialmente, fornece subsídios para a proteção da saúde dos trabalhadores e para a conscientização sobre os riscos de intoxicações, tanto para os manipuladores quanto para os consumidores dos alimentos. Economicamente, a compreensão dos impactos pode orientar a formulação de políticas agrícolas mais sustentáveis, que promovam a produtividade e o desenvolvimento rural. Culturalmente, amplia o debate sobre os desafios enfrentados pelos trabalhadores rurais, enquanto academicamente contribui para a literatura sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde e no meio ambiente, fornecendo bases para futuras pesquisas e políticas públicas mais eficazes.

II. Material E Métodos

A metodologia representa o caminho que orienta o pesquisador na busca pelo conhecimento, sendo essencial para a condução da investigação científica. De maneira geral, trata-se de um conjunto de técnicas e métodos utilizados na produção do conhecimento, permitindo a aplicação prática do pensamento científico na interpretação da realidade. Assim, ela constitui uma etapa fundamental no desenvolvimento de uma pesquisa, sendo crucial para a obtenção de resultados confiáveis e relevantes (Marconi; Lakatos, 2021).

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, adotando a revisão narrativa da literatura como abordagem metodológica. Esse tipo de revisão possibilita uma análise ampla e contextualizada sobre um tema específico, permitindo compreender seu estado atual tanto sob o viés teórico quanto no contexto prático.

A investigação foi norteada pela seguinte questão: “Quais são os impactos do uso excessivo de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais?”. O estudo concentra-se na análise dos efeitos negativos que a exposição a essas substâncias pode gerar para a saúde dos trabalhadores do setor agrícola.

Para responder à problemática, foi realizada uma busca em bases de dados científicas reconhecidas, incluindo Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medline (via PubMed).

O recorte temporal abrangeu publicações entre os anos de 2013 e 2022, englobando tanto artigos de revisão quanto pesquisas originais. Para a busca dos materiais, foram adotados os seguintes descritores: "agrotóxicos", "impactos na saúde" e "trabalhadores rurais", inicialmente pesquisados de forma isolada e, posteriormente, combinados por meio do operador booleano "AND".

Os critérios de inclusão consideraram artigos que tivessem acesso ao texto completo, fossem publicados em português e abordassem especificamente a temática proposta. Foram excluídos estudos que não estivessem alinhados ao tema central, não se enquadrassem no período delimitado, estivessem em outro idioma ou não estivessem disponíveis na íntegra.

A Tabela 1 apresenta o resultado da combinação dos descritores nas bases de dados selecionadas, evidenciando a quantidade de estudos encontrados e analisados ao longo da pesquisa.

Tabela 1: Cruzamento de descritores nas bases de dados envolvidas na pesquisa.

DESCRITORES	BASE DE DADOS		
	SciELO	LILACS	PORTAL DA CAPES
Agrotóxicos	441	429	1.490
Impactos na saúde	1.402	2.230	247
Trabalhadores rurais	250	306	1.610
Agrotóxicos and Impactos na saúde	47	39	71
Agrotóxicos and Trabalhadores rurais	47	74	78
Impactos na saúde and Trabalhadores rurais	9	9	35
Agrotóxicos and Impactos na saúde and Trabalhadores rurais	7	17	17

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A Tabela 1 apresenta um panorama quantitativo do processo de busca realizado nas bases de dados SciELO, LILACS e Portal da CAPES, destacando o cruzamento de descritores relacionados a agrotóxicos, impactos na saúde e trabalhadores rurais. Os dados evidenciam a quantidade de artigos encontrados em cada categoria, permitindo uma visão clara da distribuição e relevância do tema na literatura científica.

A expressiva quantidade de estudos sobre agrotóxicos em todas as bases reflete a importância dessa problemática e a crescente preocupação acadêmica com seus efeitos. A análise dos impactos na saúde e nos trabalhadores rurais também se mostrou amplamente discutida, fornecendo uma base consistente para a revisão integrativa realizada neste estudo.

Os achados indicam que a pesquisa adotou uma abordagem abrangente, considerando tanto estudos individuais quanto investigações que exploram a relação entre agrotóxicos, saúde humana e exposição ocupacional. Essa estratégia metodológica possibilita uma compreensão mais ampla e contextualizada do problema, contribuindo para um diagnóstico mais preciso da questão.

Na sequência, o estudo seguirá com uma análise detalhada dos artigos selecionados, a fim de identificar padrões, lacunas no conhecimento e possíveis direções para pesquisas futuras. O objetivo é consolidar conclusões robustas que possam contribuir para a compreensão dos impactos dos agrotóxicos na agricultura e para o desenvolvimento de estratégias que minimizem os riscos associados ao seu uso.

III. Resultados

A revisão integrativa da literatura, que abrange os impactos dos agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais entre 2013 e 2022, evidencia um entendimento profundo e completo dessa problemática. O Quadro 5 compila os resultados centrais dos estudos analisados, oferecendo uma visão unificada das descobertas mais recentes e significativas nesse campo de pesquisa.

Quadro 1. Levantamento de trabalhos na literatura sobre impactos à saúde dos trabalhadores rurais devido ao uso de agrotóxicos, entre os anos de 2013 a 2022.

AUTORES (ANO)	DELINEAMENTO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Corcino <i>et al.</i> (2019)	Estudo observacional e transversal	Analisar a influência dos condicionantes sociais, culturais e econômicos no processo saúde-doença dos trabalhadores expostos aos agrotóxicos da fruticultura irrigada do Submédio do Vale do São Francisco.	A baixa escolaridade e renda são preocupantes, influenciando nas práticas agrícolas. O uso extensivo de agrotóxicos, especialmente em culturas perenes, destaca a falta de orientação especializada. A falta de preparo e o uso inadequado de Equipamentos de Proteção Individual revelam desafios na proteção desses trabalhadores.
Araújo e Oliveira (2017)	Restrospectivo e descritivo	Discutir o fortalecimento do agronegócio no país, compreendendo sua construção como um modelo histórico de modernização em expansão em todo o território brasileiro e crescente no Nordeste.	O Brasil enfrenta sérios problemas de saúde devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos, evidenciado pela alta contaminação de alimentos e água, impactando tanto os consumidores quanto os trabalhadores agrícolas. O aumento significativo de intoxicações na região Nordeste na última década está associado ao crescimento do agronegócio, ressaltando a necessidade urgente de medidas regulatórias e preventivas para proteger a população e o meio ambiente.
Constante <i>et al.</i> (2022)	Bibliográfico, documental e descritivo.	Apresentar uma discussão da utilização de agrotóxicos na produção agrícola em Goiás e seus impactos na saúde do trabalhador rural no período de 2010 a 2020 com ênfase no município de Anápolis.	O intenso uso de agrotóxicos na produção agrícola em Goiás, especialmente em Anápolis, resultou em considerável crescimento na venda desses produtos, com o glifosato sendo o mais comercializado. O aumento alarmante no consumo de agrotóxicos entre 2010 e 2019, está diretamente correlacionado ao significativo aumento nas intoxicações, impactando negativamente na saúde dos trabalhadores rurais.
Dutra e Souza (2017)	Perspectiva participante de pesquisa, na qual os pesquisadores se inserem ativamente no contexto investigado.	Promover uma reflexão crítica sobre a indústria agroquímica e seus impactos na saúde coletiva no Brasil, explorando os problemas associados ao aumento do consumo de agrotóxicos.	A indústria agroquímica, com o respaldo estatal, adota uma postura inconsequente em relação ao uso de agrotóxicos no Brasil. Essa postura contribuiu para o aumento de casos de câncer e outros problemas de saúde pública, gerando também impactos ambientais e sociais expressivos.
Sena, Vargas e Oliveira (2013)	Observacional e transversal	Determinar a relação entre a exposição ao agrotóxico e a ocorrência de perda auditiva nos trabalhadores rurais do Povoado Colônia Treze, Lagarto (SE).	No Povoado Colônia Treze, Lagarto (SE), foi identificada uma prevalência significativa de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos, principalmente na cultura de fumo. Existe uma associação entre o uso de agrotóxicos e perda auditiva, principalmente em trabalhadores expostos a agrotóxicos mais tóxicos. A exposição a agrotóxicos mostrou-se vinculada a uma diminuição na qualidade de vida, refletida em escores mais baixos nos domínios de dor, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental.
Buralli <i>et al.</i> (2021)	Observacional com delineamento transversal de abordagem descritiva e analítica.	Discute os conhecimentos, atitudes e práticas a respeito dos impactos na saúde e no ambiente gerados pelo uso de agrotóxicos.	Os produtores agropecuários em São José de Ubá, Rio de Janeiro, enfrentam desafios no trabalho rural, como sobrecarga, baixa comercialização e falta de assistência técnica. A maioria não reconhece totalmente os riscos dos agrotóxicos, embora alguns relatem impactos à saúde, como intoxicação e problemas crônicos, destacando a falta de cuidado na manipulação desses produtos.
Abreu e Alonzo (2019)	Revisão crítica	Realizar uma revisão crítica sobre a abordagem do "uso seguro" de agrotóxicos nos artigos científicos publicados nos últimos 15 anos no Brasil.	Dentro das práticas de trabalho foram identificadas lacunas e desafios, como o baixo uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e práticas inadequadas de manejo de embalagens vazias. A falta de conformidade com o paradigma do "uso seguro" destaca a necessidade de abordagens mais holísticas na gestão dos riscos associados aos agrotóxicos na agricultura brasileira.
Lestido e Techera (2013)	Caráter descritivo, exploratório e retrospectivo	Investigar e compreender a incidência de sintomas e condições de saúde relacionados à exposição a agrotóxicos em uma população rural específica, no caso, o Pueblo Colón.	16% dos pacientes apresentaram sintomas de alterações digestivas, enquanto 20% consultaram por problemas cardiovasculares, sugerindo uma possível relação com a exposição a agrotóxicos. O estudo propõe intervenções de enfermagem para

			promover a saúde e prevenir riscos ambientais associados ao uso de agroquímicos na população rural do Pueblo Colón.
Klein <i>et al.</i> (2018)	Caráter observacional e transversal.	Avaliar a exposição e intoxicação de um grupo de 27 trabalhadores rurais de Mato Queimado aos pesticidas OF e CAR, analisando a diminuição das atividades colinesterásicas plasmáticas como indicador.	Trabalhadores rurais em Mato Queimado, expostos a agrotóxicos organofosforados e carbamatos, apresentaram significativa redução na colinesterase, indicando intoxicação. Apesar do uso relatado de Equipamentos de Proteção Individual, sintomas leves e subnotificação sugerem a necessidade de medidas preventivas mais eficazes.
Lima e Azevedo (2013)	Estudo de caso combinado com elementos de pesquisa participativa e ação.	Avaliar os impactos culturais e socioambientais deixados pela Revolução Verde na região do Brejo Paraibano, com foco especial nos efeitos do uso intensivo de agrotóxicos.	O agricultor de Remígio/PB, que não utilizou agrotóxicos, associou a crise financeira enfrentada pela sociedade à modernização da agricultura e às falsas promessas trazidas pelos pacotes tecnológicos. Por outro lado, o agricultor de Alagoa Nova/PB, que adotou o uso intensivo de agrotóxicos, mencionou problemas como água salinizada, morte de animais e desequilíbrios ambientais causados pelos produtos químicos.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023.

Para a discussão, uma seleção criteriosa foi realizada a partir de um conjunto inicial de 41 artigos – sendo 7 encontrados na base SciELO, 17 no Lilacs e 17 no Portal da Capes – resultando na escolha de 10 estudos. Esse processo envolveu uma análise detalhada dos títulos, resumos e textos completos, o que permitiu descartar duplicatas e eliminar os trabalhos que não apresentavam ligação direta com a questão central da pesquisa. Assim, a seleção final reflete um rigor metodológico que assegura a relevância e a coerência das fontes na investigação dos impactos do uso de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais. A avaliação dos estudos selecionados evidenciou uma ampla gama de aspectos relacionados aos efeitos dos agrotóxicos.

IV. Discussão

A análise dos impactos dos agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais revela um problema multifacetado e de grande magnitude, decorrente da exposição contínua a essas substâncias. A revisão da literatura evidenciou que os agrotóxicos não apenas causam intoxicações agudas – caracterizadas por sintomas como náuseas, vômitos, irritações cutâneas e problemas respiratórios – mas também estão relacionados a doenças crônicas, incluindo distúrbios neurológicos, alterações hormonais, câncer e infertilidade (INCA, 2015; Klein et al., 2018). Além disso, os desafios enfrentados pelos trabalhadores vão além dos impactos à saúde, abrangendo dificuldades na adoção de medidas de proteção, lacunas na fiscalização e a persistência do modelo agrícola dependente de insumos químicos.

A seguir, são discutidos os principais achados da pesquisa, organizados em cinco eixos: (1) impactos à saúde dos trabalhadores rurais, (2) vias de exposição ocupacional, (3) uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e desafios na segurança, (4) o papel do agronegócio na intensificação do uso de agrotóxicos, e (5) desafios regulatórios e alternativas sustentáveis.

Impactos à saúde dos trabalhadores rurais

Os estudos revisados demonstram que a exposição ocupacional aos agrotóxicos pode gerar tanto efeitos imediatos (intoxicações agudas) quanto danos cumulativos a longo prazo (efeitos crônicos).

As intoxicações agudas são frequentemente relatadas em regiões de grande aplicação de agrotóxicos, com sintomas como cólicas, vômitos, diarreias, espasmos musculares, dificuldades respiratórias e convulsões (Constante et al., 2022; Sena, Vargas e Oliveira, 2013).

Os efeitos crônicos incluem distúrbios neurológicos, desregulação hormonal, câncer e problemas reprodutivos. O estudo de Klein et al. (2018) observou que trabalhadores expostos a agrotóxicos organofosforados e carbamatos apresentaram redução das atividades colinesterásicas plasmáticas, indicando intoxicação crônica e riscos neurológicos elevados.

Além disso, Dutra e Souza (2017) alertam que a indústria agroquímica, com apoio estatal, tem promovido o uso intensivo de agrotóxicos sem considerar os riscos sanitários e ambientais. Essa realidade reflete-se na incidência crescente de doenças ocupacionais, especialmente em áreas de monocultura intensiva, como soja e milho.

Vias de exposição ocupacional

A literatura analisada revela que os métodos de exposição aos agrotóxicos são variados e complexos. Estudos apontam que a exposição ocorre de forma direta, durante a aplicação dos produtos, e de forma indireta, por meio do contato com roupas, equipamentos contaminados e resíduos presentes nos alimentos e no ambiente.

Dutra e Souza (2017) identificam três vias principais – ocupacional, alimentar e ambiental –, ressaltando que, enquanto a exposição ocupacional é frequentemente subnotificada e desafiada pela falta de preparo dos sistemas de saúde para diagnóstico e tratamento, a exposição alimentar e ambiental amplia os riscos para toda a população. Klein et al. (2018) demonstram que essa exposição pode se estender por períodos que variam de 2 a 20 anos, evidenciando que os efeitos cumulativos são uma preocupação real e contínua.

Uso de EPIs e desafios na segurança ocupacional

A discussão também se aprofunda na avaliação das práticas de segurança adotadas. Abreu e Alonzo (2019) identificam lacunas significativas no uso dos EPIs e na destinação correta de embalagens vazias, sugerindo que os protocolos de segurança não são suficientemente seguidos. Lestido e Techera (2013) complementam essa visão, ao relatar a incidência de sintomas inespecíficos – alterações digestivas, problemas cardiovasculares, entre outros –, que podem estar associados à exposição aos agroquímicos e, muitas vezes, passam despercebidos ou são subdiagnosticados. Mesmo a utilização de EPIs. O estudo de Klein et al. (2018) reforça essa preocupação ao demonstrar que, mesmo entre os trabalhadores que utilizam EPIs, há sinais de intoxicação, indicando que a proteção não é totalmente eficaz.

O papel do agronegócio na intensificação do uso de agrotóxicos

A alta exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos está diretamente ligada ao modelo de produção agrícola vigente, fortemente baseado no agronegócio e na produção de commodities para exportação. No contexto brasileiro, o modelo de desenvolvimento agrário, centrado no agronegócio e na produção para exportação, promove o uso intensivo de agrotóxicos, especialmente em monoculturas voltadas para commodities como soja e milho, bem como em setores como a fruticultura irrigada do Submédio do Vale do São Francisco (Araújo e Oliveira, 2017; Corcino et al., 2019). Esse enfoque no agronegócio não só impulsiona a aplicação massiva de substâncias químicas, mas também cria um ambiente onde as regulamentações muitas vezes não acompanham o ritmo da expansão tecnológica e produtiva, aumentando os riscos à saúde dos trabalhadores e da comunidade em geral.

Constante et al. (2022) destacam que o município de Anápolis-GO apresentou um crescimento acelerado na venda de agrotóxicos entre 2010 e 2019, evidenciando a correlação entre a intensificação agrícola e o aumento dos casos de intoxicação.

Além disso, o Brasil permite a comercialização de diversos ingredientes ativos banidos na União Europeia, o que reforça a necessidade de revisão das políticas regulatórias.

Desafios regulatórios e alternativas sustentáveis

Além dos efeitos diretos na saúde, os estudos destacam impactos socioambientais amplos. O modelo de produção baseado em agronegócio não apenas coloca os trabalhadores em risco, mas também gera consequências para o meio ambiente, como a contaminação do solo, da água e dos alimentos. Essa contaminação se estende para populações vulneráveis, inclusive crianças, como evidenciado por casos de intoxicação aguda em ambientes não diretamente ligados ao trabalho agrícola, por exemplo, através da contaminação do leite materno (Dutra e Souza, 2017).

A análise dos efeitos na saúde dos trabalhadores também ressalta a necessidade de considerar a classificação toxicológica dos agrotóxicos, que varia de “Extremamente Tóxicos” a “Improvável de Causar Dano Agudo” conforme os padrões do Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) (Brasil, 2019; Friedrich, 2022; Neves, 2020; Peres, 2011). Nesse sentido, o estudo de Sena, Vargas e Oliveira (2013) evidenciou que, no Povoado Colônia Treze, os trabalhadores rurais utilizam agrotóxicos de classes toxicológicas distintas, com maior incidência das classes I e IV, o que sugere uma exposição diferenciada entre os gêneros e uma possível falta de conhecimento sobre os riscos associados. Essa lacuna na conscientização, aliada ao uso inadequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), potencializa o risco de intoxicações e de sequelas a longo prazo.

Os resultados apresentados por Buralli et al. (2021) ampliam essa perspectiva ao demonstrar que os agricultores utilizam, em média, 49 agrotóxicos provenientes de 31 grupos químicos distintos – muitos dos quais são classificados como altamente tóxicos e, em alguns casos, proibidos para determinadas culturas, como a de tomates. A prática de aplicação em misturas formuladas, que ocorre de 1 a 7 vezes por semana durante a safra, intensifica ainda mais o risco de exposição e, conseqüentemente, os efeitos adversos na saúde.

Os relatos dos agricultores, como os apresentados por Lima e Azevedo (2013), ilustram de maneira concreta os efeitos do uso indiscriminado de agrotóxicos. Enquanto alguns trabalhadores optaram por não utilizar esses produtos devido às experiências negativas e aos impactos socioambientais – como crises financeiras e acidentes – outros, orientados por técnicos extensionistas, os adotaram intensivamente, mesmo reconhecendo os riscos associados. Essa disparidade evidencia a influência de fatores individuais, culturais e institucionais na decisão de uso e na percepção dos riscos.

A integração dos achados dos estudos evidencia, portanto, que a problemática dos agrotóxicos envolve uma série de desafios inter-relacionados. Por um lado, a elevada exposição – tanto direta quanto indireta – aumenta a incidência de intoxicações agudas e crônicas; por outro, a inadequação das práticas de proteção e a falta de conscientização reforçam os riscos, criando um cenário de vulnerabilidade contínua. Ademais, a persistência no uso de substâncias que enfrentam restrições globais, como o glifosato, demonstra a necessidade urgente de revisão dos processos regulatórios e da implementação de medidas preventivas mais eficazes.

Em síntese, a discussão integrada dos estudos analisados revela que o uso intensivo de agrotóxicos no agronegócio brasileiro está intrinsecamente associado a riscos elevados de intoxicações agudas e à emergência de doenças crônicas, afetando tanto os trabalhadores rurais quanto a população em geral. A diversidade dos métodos de exposição, as deficiências na utilização e eficácia dos EPIs e as lacunas na conscientização e regulamentação apontam para a necessidade de intervenções multidisciplinares. Assim, políticas públicas robustas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e programas abrangentes de educação e treinamento são essenciais para mitigar os riscos, proteger a saúde dos trabalhadores e promover a construção de um modelo agrário mais seguro e ambientalmente responsável. Essa abordagem integrada não só atenderá aos objetivos de reduzir os impactos negativos na saúde, mas também contribuirá para o desenvolvimento de um setor agrícola mais resiliente e consciente dos desafios contemporâneos.

V. Conclusão

Este breve estudo destaca a complexidade e a gravidade do impacto do uso excessivo de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais. Ao longo desta revisão integrativa, foi possível abordar diversos aspectos relacionados a essa problemática, desde a caracterização dos tipos de agrotóxicos e suas substâncias ativas até os métodos de exposição dos trabalhadores e os impactos na saúde, culminando nas medidas de prevenção e proteção. A ampliação desenfreada do mercado de agrotóxicos no Brasil nas últimas décadas, aliada ao uso intensivo desses produtos na agricultura, trouxe consigo sérias implicações para a saúde dos trabalhadores rurais. A exposição constante a substâncias químicas tóxicas está associada não apenas a intoxicações agudas, mas também a doenças crônicas, algumas das quais têm repercussões graves e irreversíveis.

A falta de regulamentações eficazes, conscientização inadequada e, em alguns casos, a negligência na utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) contribuem para a vulnerabilidade dos trabalhadores rurais. A incidência crescente de intoxicações e o aumento alarmante no número de casos notificados indicam a urgência de medidas preventivas mais robustas e abrangentes.

As consequências na saúde auditiva, respiratória, neurológica e geral dos trabalhadores rurais são evidências contundentes dos impactos negativos do uso indiscriminado de agrotóxicos. Doenças agudas e crônicas, muitas vezes subnotificadas, revelam um Quadro alarmante que exige atenção imediata.

Diante desse cenário, as medidas de prevenção e proteção tornam-se imperativas. A implementação de regulamentações mais rigorosas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, a conscientização dos trabalhadores sobre o uso seguro de agroquímicos e o estímulo à busca por alternativas menos prejudiciais são passos cruciais.

As contribuições deste estudo se estendem além do âmbito acadêmico, reverberando em esferas sociais, econômicas e culturais. A proteção da saúde dos trabalhadores rurais é vital não apenas para esses indivíduos, mas também para a segurança alimentar, o bem-estar da população em geral e a sustentabilidade ambiental.

Por fim, esta revisão fornece uma base sólida para futuras pesquisas e políticas públicas voltadas para a mitigação dos impactos do uso de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais. A necessidade de abordagens multidisciplinares e a colaboração entre setores público e privado emergem como elementos-chave na construção de um ambiente agrícola mais seguro, saudável e sustentável.

Referências

- [1]. Hanauer, L. F. P. *Revolução Verde E Planejamentos Governamentais: A Transformação Do Setor Agrário No Oeste De Santa Catarina Nas Décadas De 1960-1970*. 101 F. Dissertação (Mestrado Em História) - Universidade Federal Da Fronteira Sul, Chapecó, Sc, 2020.
- [2]. Lopes, C. V. A.; Albuquerque, G. S. C. *Agrotóxicos E Seus Impactos Na Saúde Humana E Ambiental: Uma Revisão Sistemática*. *Saúde Debate*, V. 42, N. 117, Abr./Jun., 2018.
- [3]. Carneiro, F. F. Et Al (Org.). *Dossiê Abrasco: Um Alerta Sobre Os Impactos Dos Agrotóxicos Na Saúde*. Rio De Janeiro: Epsjv; São Paulo: Expressão Popular, 2015.
- [4]. Brasil. Lei Nº 7.802, De 11 De Julho De 1989. *Dispõe Sobre A Pesquisa, A Experimentação, A Produção De Agrotóxicos, Seus Componentes E Afins, E Dá Outras Providências*. *Diário Oficial Da República Federativa Do Brasil*. Brasília, Df, 11 Jul.
- [5]. Brasil. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. *Marco Regulatório: Publicada Reclassificação Toxicológica De Agrotóxicos*. 2022. Disponível Em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/publicada-reclassificacao-toxicologica-de-agrotoxicos>>. Acesso Em: 01 Out. 2024.
- [6]. Peres, F.; Moreira, J. C.; Dubois, G. S. *Agrotóxicos, Saúde E Ambiente: Uma Introdução Ao Tema*. Rio De Janeiro: Editora Fiocruz, 2011. Disponível Em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_remedio.pdf. Acesso Em: 27 Set. 2024.
- [7]. Egito, J. L. *Estudo Comparativo De Dois Métodos De Avaliação Da Exposição Potencial A Agrotóxicos*. 2011. 174 F. Dissertação (Mestrado Em Engenharia De Produção) – Centro De Tecnologia, Universidade Federal Da Paraíba, João Pessoa.2011.

- [8]. Brasil. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Anvisa Aprova Novo Marco Regulatório Para Agrotóxicos. 2019. Disponível Em: <Http://Antigo.Anvisa.Gov.Br/Resultado-De-Busca?P_P_Id=101&P_P_Lifecycle=0&P_P_State=Maximized&P_P_Mode=View&P_P_Col_Id=Column-1&P_P_Col_Count=1&_101_Struts_Action=%2fasset_Publisher%2fview_Content&_101_AssetentryId=5578706&_101_Type=Content&_101_GroupId=219201&_101_UrLtitlE=Publicada-Reclassificacao-Toxicologica-De-Agrotoxicos-&Inheritredirect=True.> Acesso Em: 13 Maio 2023.
- [9]. Friedrich, K., Et Al. Toxicologia Crítica Aplicada Aos Agrotóxicos – Perspectivas Em Defesa Da Vida. Rev. Saúde Debate, Rio De Janeiro, V. 46, P. 293-315, 2022.
- [10]. Neves, P. D. M., Et. Al. Intoxicação Por Agrotóxicos Agrícolas No Estado De Goiás, Brasil, De 2005-2015: Análise De Registros Nos Sistemas Oficiais De Informação. Revista De Ciência E Saúde Coletiva, Rio De Janeiro, V. 25, N. 7, P. 2743-2754, 2020.
- [11]. Dutra, R. M. S.; Souza, M. M. O. Impactos Negativos Do Uso De Agrotóxicos À Saúde Humana. Hygeia, Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde, V. 13, N. 24, P. 127-140, Jun, 2017.
- [12]. Assis, N. I. De. O Uso De Agrotóxicos E Suas Consequências À Saúde Dos Trabalhadores. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Engenharia De Segurança Do Trabalho) – Centro Universitário De Lavras. Lavras, 2019.
- [13]. Pessoa, G. Da S., Et Al. Uso De Agrotóxicos E Saúde De Trabalhadores Rurais Em Municípios De Pernambuco. Rev. Saúde Em Debate, V. 46, N. 2, P. 102-121, Jun., 2022.
- [14]. Hess, S. C.; Nodari, R. Agrotóxicos No Brasil: Panorama Dos Produtos Entre 2019 E 2022. Revista Ambientes Em Movimento, V. 2, N. 2, P. 39-52, Dez., 2022.
- [15]. Brasil. Ministério Da Saúde. Perfil Sociodemográfico E Epidemiológico Dos Trabalhadores Agropecuários Do Brasil, 2010 A 2019. Boletim Epidemiológico, Brasília, Df, V. 51, N. 39, 2020.
- [16]. Brasil. Ministério Do Trabalho E Emprego. Portaria Mte Nº 86, De 03 De Março De 2005, Nr 31 – Segurança E Saúde No Trabalho Na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal E Aquicultura. Diário Oficial Da União, Brasília, 2005.
- [17]. Santos, C. Y. H. As Implicações Do Uso De Agrotóxicos: Doenças Relacionadas Ao Contato Com Esses Produtos. Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação Em Farmácia), Faculdade De Ciências Farmacêuticas Da Universidade De São Paulo, São Paulo, 2019.
- [18]. Mello, C. M. Silva, L. F. Fatores Associados À Intoxicação Por Agrotóxicos: Estudo Transversal Com Trabalhadores Da Cafeicultura No Sul De Minas Gerais. Epidemiologia E Serviços Da Saúde, V. 22, N. 4, P. 609-620, 2013.
- [19]. Alves, T. C. Manual De Equipamento De Proteção Individual. São Carlos – Sp: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.
- [20]. Monquero, P. A., Inácio, E. M., & Silva, A. C. Levantamento De Agrotóxicos E Utilização De Equipamento De Proteção Individual Entre Os Agricultores Da Região De Araras. São Paulo: Arq. Inst. Biol., V. 76, N. 1, 135-139, 2009.
- [21]. Maganin, C. G. M., & Queluz, D. P. Importância Do Uso De Equipamentos De Proteção Individual, Enfocando Máscaras E Respiradores. Revista Uningá, V. 22, N. 172, 2009.
- [22]. Pereira, V. G. M., Et Al. A Relação Entre O Uso De Agrotóxicos E O Aumento Do Índice De Câncer No Brasil. Revista Gestão Em Foco, V. 9, N. 168, 2017.
- [23]. Veiga, M. M., Melo, C. Análise Da Eficiência Dos Equipamentos De Proteção Aos Agrotóxicos Utilizados Em Saúde Pública. Laboreal, V. 12, N. 1, P. 53-62, 2016.
- [24]. Garrigou, A., Et Al. Ergonomics Contribution To Chemical Risks Prevention: An Ergotoxicological Investigation Of The Effectiveness Of Coverall Against Plant Pest Risk In Viticulture. Applied Ergonomics, V. 42, N. 2, 321-330, 2011.
- [25]. Meirelles, L. A.; Veiga, M. M.; Duarte, F. J. C. M. Efficiency Of Personal Protective Equipment Used In Agriculture. Work (Reading, Ma), V. 41, P. 14-18, 2012.
- [26]. Taylor, N. A. S., Et. Al. A Fractionation Of The Physiological Burden Of The Personal Protective Equipment Worn By Firefighters. European Journal Of Applied Physiology, V. 112, P. 2913–2921, 2012.
- [27]. Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. Fundamentos De Metodologia Científica. 9 Ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- [28]. Corcino, C. O., Et. Al. Avaliação Do Efeito Do Uso De Agrotóxicos Sobre A Saúde De Trabalhadores Rurais Da Fruticultura Irrigada. Rev. Ciência Em Saúde Coletiva, Rio De Janeiro, V. 24, N. 8, P. 3117-3128, 2019.
- [29]. Araújo, I. M. M.; Oliveira, A. G. R. C. Agronegócio E Agrotóxicos: Impactos À Saúde Dos Trabalhadores Agrícolas No Nordeste Brasileiro. Trab. Educ. Saúde, Rio De Janeiro, V. 15 N. 1, P. 117-129, Jan./Abr. 2017.
- [30]. Constante, K. S. A. Et Al. Utilização De Agrotóxicos Na Produção Agrícola E Seus Impactos Na Saúde Do Trabalhador Rural Em Goiás (2010 A 2020). Fronteiras: Journal Of Social, Technological And Environmental Science, V. 11, N.2, P. 8-18. 2022.
- [31]. Sena, T. R. R.; Vargas, M. M.; Oliveira, C. C. C. Saúde Auditiva E Qualidade De Vida Em Trabalhadores Expostos A Agrotóxicos. Ciênc. Saúde Coletiva, Rio De Janeiro, V. 18, N. 6, Jun, 2013.
- [32]. Buralli, R. J. Conhecimentos, Atitudes E Práticas De Agricultores Familiares Brasileiros Sobre Exposição Os Agrotóxicos. Saúde Soc., V. 30, N. 4, 2021.
- [33]. Abreu, P. H. B.; Alonzo, H. G. A. Trabalho Rural E Riscos À Saúde: Uma Revisão Sobre O “Uso Seguro” De Agrotóxicos No Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, Rio De Janeiro, V. 19, N. 10, P. 4197-4208, 2014.
- [34]. Lestido, V.; Techera, P. Fomento De Salud Para Poblaciones Rurales Basado En La Prevención De Riesgos Ambientales Por Agroquímicos. Enfermería (Montev.), V. 1, N. 3, P. 187-192, Jun., 2013.
- [35]. Klein, B. N.; Et Al. Análise Do Impacto Do Uso De Organofosforados E Carbamatos Em Trabalhadores Rurais De Um Município Da Região Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul. Acta Toxicol. Argent. V. 26, N. 3, P. 104-112, Dec., 2018.
- [36]. Lima, A. M.; Azevedo, C. F. Impactos Culturais E Socioambientais Deixados Pela Revolução Verde Na Região Do Brejo Paraibano –Brasil. Revista Verde, V. 8, N. 5, P. 116-123, 2013.
- [37]. Sprada, E. Toxicologia: Curitiba, Paraná. 2013. Disponível Em: Http://Docplayer.Com.Br/28172445-Toxicologia-Edilmere-Sprada-Parana.Html. Acesso Em: 01 Dez. 2023.
- [38]. Inca. Instituto Nacional Do Câncer. Posicionamento Do Instituto Nacional De Câncer José Alencar Gomes Da Silva Acerca Dos Agrotóxicos. Rio De Janeiro: Inca, 2015. 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. Acesso Em: 01 Dez. 2023.