

## **IMPACTOS E MEDIDAS DE SEGURANÇA DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO AGROTÓXICO GLIFOSATO NO SETOR AGRÍCOLA**

Danilo Lima Malaquias<sup>1</sup> – Etec Prof<sup>a</sup> Nair Luccas Ribeiro

Guilherme dos Santos Aquino<sup>2</sup> – Etec Prof<sup>a</sup> Nair Luccas Ribeiro

Luzia Aparecida da Silva Pereira<sup>3</sup> – Etec Prof<sup>a</sup> Nair Luccas Ribeiro

### **RESUMO**

Esta pesquisa aborda os impactos da exposição ocupacional ao agrotóxico glifosato no corpo humano, com foco na análise dos riscos associados e nas medidas de segurança no ambiente de trabalho agrícola. A exposição ao glifosato, amplamente utilizado como herbicida, pode ter efeitos adversos significativos sobre a saúde, incluindo problemas hormonais, hepáticos, renais e aumento no risco de câncer. Este estudo explora as regulamentações brasileiras sobre o uso de agrotóxicos, destacando a Lei nº 14.785/2023 e as Normas Regulamentadoras NR-01, NR-06, NR-07, NR-15 e NR-31. A pesquisa combina revisão bibliográfica, análise de documentos regulamentares e avaliação das práticas de segurança atuais. O objetivo é apresentar as medidas de segurança no trabalho que possam mitigar os riscos associados ao glifosato.

**Palavras-chave:** Agrotóxico. Glifosato. Exposição Ocupacional

### **ABSTRACT**

*This research addresses the impacts of occupational exposure to the pesticide glyphosate on the human body, focusing on the analysis of associated risks and safety measures in the agricultural workplace. Exposure to glyphosate, widely used as a herbicide, can have significant adverse effects on health, including hormonal, liver, and kidney issues, as well as an increased risk of cancer. This study explores Brazilian regulations regarding the use of pesticides, highlighting Law No. 14.785/2023 and Regulatory Norms NR-01, NR-06, NR, 07, NR-15, and NR-31. The research combines literature review, analysis of regulatory documents, and evaluation of current safety practices. The objective is to present workplace safety measures that can mitigate the risks associated with glyphosate.*

**Keywords:** Pesticide. Glyphosate. Occupational Exposure

---

<sup>1</sup> - Técnico em Segurança do Trabalho – e-mail: [danilo.malaquias01@etec.sp.gov.br](mailto:danilo.malaquias01@etec.sp.gov.br)

<sup>2</sup> - Técnico em Segurança do Trabalho – e-mail: [guilherme.aquino4@etec.sp.gov.br](mailto:guilherme.aquino4@etec.sp.gov.br)

<sup>3</sup> - Bacharel em Administração de Empresas – e-mail: [luzia.pereira2@etec.sp.gov.br](mailto:luzia.pereira2@etec.sp.gov.br) – Orientadora

## 1. INTRODUÇÃO

No atual cenário da agricultura brasileira, o uso de agrotóxicos, especialmente o glifosato, é essencial para o controle de ervas daninhas e para assegurar altos níveis de produtividade agrícola. Entretanto, a crescente dependência desses produtos químicos suscita preocupações significativas sobre os seus impactos na saúde humana, especialmente entre os trabalhadores rurais diretamente expostos a essas substâncias. Embora o uso do glifosato seja regulamentado por agências como a ANVISA e o MAPA, e amparado por legislações como a Lei dos Agrotóxicos (Lei nº 14.785/2023), a exposição ocupacional a esse herbicida ainda representa um risco considerável à saúde.

Motivado pela necessidade de compreender os efeitos adversos da exposição ao glifosato nos trabalhadores rurais e propor medidas de segurança eficazes para mitigar esses riscos, este estudo aborda um tema de grande relevância, dada a alta incidência de intoxicações por agrotóxicos no Brasil. Mesmo com as regulamentações existentes e as boas práticas recomendadas, muitos trabalhadores continuam enfrentando graves problemas de saúde, como distúrbios hormonais, doenças hepáticas e renais, além de um aumento no risco de câncer, todos potencialmente relacionados à exposição prolongada ao glifosato.

Considerando os desafios apresentados pelo consumo elevado de agrotóxicos no Brasil e a origem e toxicidade do glifosato, o presente estudo tem como objetivo geral analisar os impactos da exposição ocupacional ao glifosato no corpo humano, com foco em evidenciar medidas de segurança no trabalho que possam mitigar os riscos associados a essa substância. Para isto os objetivos específicos visa identificar os principais riscos de exposição, avaliar os efeitos na saúde a médio e longo prazo e examinar as normas e regulamentações existentes.

A metodologia adotada inclui uma revisão bibliográfica de estudos científicos e a análise das normas regulamentadoras e legislações relevantes, como a NR-01, que estabelece diretrizes para o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR); a NR-06, que regula o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs); a NR-07, que trata do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); a NR-15, que aborda atividades e operações insalubres; e a NR-31, voltada à segurança e saúde no trabalho na agricultura. Essa abordagem visa identificar as práticas de segurança recomendadas e avaliar sua adequação para garantir uma maior proteção aos trabalhadores.

Este estudo se destaca por sua capacidade de contribuir para a compreensão dos impactos do glifosato na saúde dos trabalhadores rurais e para a promoção de uma agricultura mais segura

no Brasil. Ao abordar de forma integrada os riscos associados à exposição ao glifosato e as medidas de segurança recomendadas pelas normas regulamentadoras, o trabalho busca preencher lacunas na literatura e fornecer uma base informativa sobre a importância de garantir a saúde dos trabalhadores no contexto agrícola brasileiro.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Consumo de Agrotóxicos no Brasil**

O Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo e se destaca como um dos principais consumidores de agrotóxicos. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, [s.d.]), o país consome aproximadamente 20% dos agrotóxicos utilizados globalmente, sendo o glifosato o mais prevalente. Essa alta demanda está relacionada à expansão do agronegócio e à necessidade de controle de pragas e doenças nas culturas, especialmente de soja, milho e algodão, que frequentemente utilizam variedades geneticamente modificadas resistentes ao herbicida (PIGNATI et al., 2017).

Esse consumo elevado levanta preocupações sobre os impactos na saúde pública e no meio ambiente. O uso contínuo de agrotóxicos é alvo de críticas de diversas organizações, incluindo o Instituto Nacional do Câncer (SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA, 2021), que alerta para os riscos associados à exposição prolongada a esses produtos. Estudos apontam que o Brasil utiliza substâncias químicas que são proibidas em outros países, como na União Europeia, onde o uso do glifosato foi vetado após sucessivas votações que rejeitaram sua renovação, evidenciando a necessidade de regulamentações mais restritivas (UFPR, 2016).

A aprovação da Lei nº 14.785/2023 visa modernizar a política nacional de controle de agrotóxicos, enfatizando a fiscalização e a implementação de tecnologias mais seguras. No entanto, o desafio persiste, principalmente em relação à conscientização dos agricultores e à promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis que possam reduzir a dependência de produtos químicos (BRASIL, 2023).

### **2.2 Origem do Glifosato**

O glifosato, desenvolvido em 1974 pela Monsanto, revolucionou a agricultura moderna, tornando-se uma ferramenta essencial para o controle de ervas daninhas em diversas culturas (MONSANTO, 1974). Seu mecanismo de ação envolve a inibição da enzima EPSP, presente nas

plantas, mas não em humanos ou animais, o que inicialmente fez com que o herbicida fosse considerado de baixa toxicidade para mamíferos (MACHADO et al., 2019).

No entanto, a popularização do glifosato, especialmente em combinação com culturas geneticamente modificadas, suscitou debates sobre seus efeitos a longo prazo. A Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC, 2015) classificou o glifosato como "provavelmente cancerígeno", gerando controvérsias, principalmente em países onde o produto é amplamente utilizado.

O herbicida também passou a ser alvo de investigações em diversos países, como França e Alemanha, que adotaram restrições em seu uso. No Brasil, o debate permanece acalorado, com o glifosato ainda sendo o mais aplicado nas lavouras, mas com crescente pressão por regulamentações mais rigorosas (MEIRELLES, 2006; IHU On-Line, 2019).

### **2.3 Toxicidade no Corpo Humano**

Os efeitos do glifosato no corpo humano têm sido amplamente estudados, especialmente entre trabalhadores agrícolas, que apresentam níveis elevados de exposição ocupacional ao herbicida (LIMBERGER, 2022). Esta exposição ocorre principalmente pelo contato direto durante o manuseio e aplicação do produto. O glifosato pode ser absorvido pela pele ou por inalação, e seus resíduos podem estar presentes na água e nos alimentos. Embora as doses de exposição em alimentos sejam consideradas baixas, a exposição crônica representa um risco significativo (ANVISA, 2022).

A toxicidade do glifosato está associada a disfunções hormonais e danos a órgãos vitais como fígado e rins (MESNAGE et al., 2017). Estudos laboratoriais indicam que a exposição ao glifosato pode causar estresse oxidativo e inflamação celular, além de afetar a função hepática e promover alterações no metabolismo lipídico (LIMBERGER, 2022).

Um dos maiores riscos associados ao glifosato é o seu potencial carcinogênico. A exposição prolongada ao herbicida tem sido associada ao desenvolvimento de linfomas não-Hodgkin, conforme evidenciado por estudos populacionais e pela classificação da IARC como potencialmente cancerígeno (AZIZ, 2020). Embora esses riscos ainda sejam debatidos, a preocupação com a segurança do glifosato tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas menos tóxicas para o controle de pragas agrícolas.

## 2.4 Efeitos colaterais

A exposição ao glifosato pode causar efeitos colaterais de curto e longo prazo, dependendo do grau de exposição. Os sintomas imediatos mais comuns em trabalhadores agrícolas incluem irritações na pele e mucosas, dificuldades respiratórias e dores de cabeça (REIS et al., 2019). Essas reações ocorrem, sobretudo, devido ao contato direto com o produto durante sua aplicação, sendo essenciais as medidas de proteção, como o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

A longo prazo, os efeitos colaterais podem ser mais graves. Estudos demonstram que o contato contínuo com o glifosato pode resultar em problemas neurológicos, endócrinos e imunológicos. Entre os efeitos crônicos mais preocupantes estão os danos ao fígado, com a indução de fibrose e aumento do risco de câncer hepático (LERRO et al., 2018).

Outro ponto de destaque é o potencial de efeitos sobre o sistema reprodutivo. Pesquisas indicam que a exposição ao glifosato pode causar disfunções hormonais, prejudicando o equilíbrio endócrino e impactando a fertilidade tanto em homens quanto em mulheres (AZIZ, 2020). Esses efeitos reforçam a importância de práticas de segurança rigorosas no manuseio de herbicidas e a busca por alternativas menos prejudiciais à saúde humana.

## 2.5 Medidas de Segurança

Para mitigar os riscos associados à exposição ao glifosato, é fundamental implementar medidas de segurança rigorosas no ambiente de trabalho. As Normas Regulamentadoras (NRs) são instrumentos cruciais nesse processo, estabelecendo diretrizes específicas para o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e para a limitação da exposição a agentes químicos. Entre as principais NRs que tratam deste tema, destacam-se a NR-01, NR-06, NR-07, NR-15 e NR-31.

A NR-01, que estabelece as diretrizes gerais sobre segurança e saúde no trabalho, exige que os empregadores implementem o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). O PGR tem como objetivo identificar, avaliar e controlar os riscos ocupacionais presentes no ambiente de trabalho. No caso do uso de agrotóxicos, o PGR deve incluir a avaliação da exposição ao glifosato, a definição de medidas preventivas e a implementação de controles, como a escolha adequada de EPIs, o treinamento dos trabalhadores e o monitoramento contínuo dos riscos ambientais.

A NR-06, que aborda os Equipamentos de Proteção Individual, detalha quais são os EPIs

adequados para a proteção dos trabalhadores que lidam com agrotóxicos. Esta norma estabelece que os EPIs, como luvas, máscaras e roupas de proteção, devem ser fornecidos pelas empresas, e os trabalhadores precisam ser adequadamente treinados para o seu uso. A correta utilização desses equipamentos é essencial para a prevenção de acidentes e para a proteção da saúde dos trabalhadores, pois os EPIs atuam como barreiras físicas contra a exposição a substâncias químicas nocivas.

A NR-07, que trata do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), exige que os trabalhadores expostos a substâncias químicas, como o glifosato, realizem exames médicos periódicos. Esses exames são fundamentais para monitorar a saúde do trabalhador e identificar precocemente sinais de contaminação ou outros efeitos adversos à saúde. A realização desses exames, junto com o controle de exposição e o uso correto de EPIs, pode reduzir os riscos associados à exposição prolongada.

Por sua vez, a NR-15 trata das condições insalubres de trabalho e enfatiza a necessidade de monitoramento ambiental. Essa norma determina que os empregadores devem avaliar o ambiente de trabalho para identificar potenciais riscos à saúde e implementar medidas para controlá-los. No contexto do uso de agrotóxicos, a NR-15 exige que sejam realizados exames médicos periódicos nos trabalhadores expostos, a fim de monitorar possíveis efeitos adversos à saúde ao longo do tempo. Além disso, essa norma estabelece limites de tolerância para a exposição a agentes químicos, buscando garantir a segurança e a saúde no ambiente laboral.

A NR-31 foca especificamente na segurança e saúde no trabalho rural, prevendo a capacitação dos trabalhadores quanto ao manuseio seguro de agrotóxicos. Esta norma reconhece as particularidades das atividades rurais e estabelece que os empregadores devem oferecer treinamento adequado sobre o uso seguro de produtos químicos, abordando tanto a aplicação quanto o armazenamento e o descarte adequado de agrotóxicos. O cumprimento dessa norma é fundamental para minimizar os riscos de acidentes e promover uma cultura de segurança entre os trabalhadores do campo.

Além das NRs, a Lei nº 14.785/2023 reforça a responsabilidade das empresas em assegurar um ambiente de trabalho seguro. Essa legislação impõe penalidades para o descumprimento das normas de segurança, criando um ambiente regulatório mais rigoroso para a utilização de agrotóxicos. A lei estabelece que as empresas devem adotar medidas que visem a proteção da saúde dos trabalhadores, incluindo a necessidade de fornecer EPIs adequados e promover treinamentos regulares.

Essas medidas são essenciais para reduzir os impactos negativos do glifosato sobre a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente. A implementação efetiva dessas normas não apenas protege os trabalhadores, mas também contribui para práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis, alinhando-se às crescentes demandas por um uso responsável de agrotóxicos na agricultura.

## **2.6 Entrevista com trabalhador do setor agrícola (Aplicação Mecanizada)**

A aplicação de herbicidas no setor agrícola, em especial o glifosato, é uma prática comum, mas envolve riscos ocupacionais que podem afetar a saúde dos trabalhadores, mesmo com a utilização de medidas de segurança. Para complementar a revisão teórica sobre as normas de segurança e os efeitos da exposição ao glifosato, foi realizada uma entrevista com um trabalhador do setor agrícola. O objetivo dessa entrevista foi compreender a vivência prática do trabalhador.

A entrevista foi realizada no dia 21 de novembro com um colaborador que possui três anos de experiência na função de operador de máquinas agrícolas no setor de herbicida mecanizada, especificamente na aplicação do glifosato.

Durante a conversa, o trabalhador foi questionado sobre suas rotinas de trabalho, os cuidados adotados para evitar a exposição ao glifosato, os exames médicos periódicos realizados e as preocupações em relação à saúde a longo prazo. As questões abordadas foram as seguintes:

### **1. Como você descreve o seu dia a dia no campo no que se refere à aplicação de herbicidas mecanizados?**

O trabalhador relatou que o dia começa com a preparação e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Para a realização da atividade existe um procedimento diário, começando com a vestimenta. Colocando o short e camisa (segunda pele), depois a calça, a bota, o jaleco e por fim a máscara, os óculos e a bota. Todos específicos para a aplicação de defensivos agrícolas (Entrevistado, 2024).

### **2. Quais são os principais cuidados que você toma durante a aplicação de glifosato?**

O trabalhador explicou que a realização da atividade exige uma série de cuidados essenciais para garantir a segurança durante a aplicação de glifosato. *"A realização da atividade inclui limpeza de filtros e bicos, aferição automática do equipamento e pequenas manutenções se necessário."* (Entrevistado, 2024).

Além disso, o trabalhador enfatizou a importância de seguir rigorosamente os protocolos de segurança para evitar a contaminação indireta.

Já na aplicação, não é recomendado o uso da roupa dentro do equipamento, para evitar o contato prolongado que pode estar na roupa após as atividades anteriores. Recomenda-se tirar a roupa e guardar em um compartimento do lado de fora da máquina. Seguindo o procedimento correto de retirada das roupas, para não haver contato. Após finalizar o turno, é necessário fazer o descarte da roupa em um local próprio para que seja levada para a lavagem (Entrevistado, 2024).

Ele também fez questão de lembrar que, para exercer a função de forma segura, é necessário estar com os treinamentos e exames periódicos em dia, conforme as exigências legais.

### **3. Você tem alguma experiência com exames médicos periódicos relacionados à sua função?**

O trabalhador mencionou que realiza exames periódicos anualmente, com destaque para o exame de colinesterase.

Nos meus exames periódicos, tenho observado um aumento nos níveis de contaminantes no meu sangue, embora ainda dentro dos limites considerados "permitidos". No entanto, esse aumento tem sido progressivo ao longo dos anos (Entrevistado, 2024).

Ele observou que, apesar de estar dentro dos limites "permitidos", há uma constante elevação nos níveis de contaminantes no sangue.

### **4. Quais são suas maiores preocupações em relação à saúde, considerando a exposição constante ao glifosato?**

Ele compartilhou que suas preocupações estão relacionadas aos resultados dos seus exames, com os efeitos a longo prazo da exposição ao glifosato, mencionando que, embora siga as normas de segurança e faça uso dos EPIs corretamente, a contaminação ocupacional é inevitável.

A entrevista foi essencial para fornecer uma visão empírica sobre a aplicação de herbicidas e a realidade dos trabalhadores expostos ao glifosato. As respostas obtidas confirmam a relevância das práticas de segurança e, ao mesmo tempo, evidenciam que a exposição continua sendo um risco, mesmo com o uso adequado dos EPIs e com a implementação das normas de segurança.



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada neste trabalho baseou-se em uma revisão bibliográfica, com foco na exposição ocupacional ao glifosato e nas medidas de segurança para mitigar seus impactos no corpo humano. Foram consultadas diversas fontes, como artigos científicos, livros, dissertações, normas regulamentadoras, legislações nacionais e internacionais, além de relatórios de organizações de saúde e segurança do trabalho.

O principal objetivo deste estudo foi identificar os riscos associados à exposição ao glifosato e analisar as medidas de segurança recomendadas. Para atingir esses objetivos, seguiu-se um processo sistemático que incluiu a busca e seleção de materiais relevantes em bases de dados acadêmicas, como Scielo e Google Scholar, além de publicações oficiais do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS), e do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

A análise do conteúdo incluiu normas técnicas como a NR-01, NR-06, NR-07, NR-15 e NR-31, que tratam de segurança no trabalho com agentes químicos e na área rural, além de legislações como a Lei nº 14.785/2023. Foram avaliados os requisitos normativos para a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), o controle da exposição ocupacional e as práticas de segurança no manuseio de agrotóxicos.

Além da revisão bibliográfica, foi realizada uma entrevista com um trabalhador rural atuante no setor agrícola, especificamente na aplicação mecanizada do herbicida glifosato. O objetivo da entrevista foi obter uma perspectiva sobre a prática diária de aplicação de glifosato, as medidas de segurança adotadas e as preocupações do trabalhador com a saúde a longo prazo. As respostas fornecidas na entrevista complementam a análise teórica, oferecendo uma visão realista sobre os desafios enfrentados pelos trabalhadores no campo, a eficácia das normas de segurança e os possíveis riscos à saúde, apesar das precauções adotadas.

Este método garante a abrangência e a relevância dos dados coletados, proporcionando uma visão clara sobre os desafios e as melhores práticas relacionadas ao manuseio seguro do glifosato, contribuindo assim para o avanço das discussões sobre saúde e segurança no trabalho agrícola.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados confirmam os impactos negativos associados ao uso contínuo do glifosato na saúde, como doenças hepáticas, disfunções hormonais e aumento do risco de câncer, conforme as pesquisas da UNIFAEMA (s.d.) e da Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (2021). A alta dependência do glifosato no Brasil, impulsionada pelo crescimento do agronegócio, está fortemente ligada ao controle de pragas em monoculturas como soja, milho e algodão (Pignati et al., 2017). No entanto, o uso elevado e contínuo desse herbicida agrava significativamente os riscos ocupacionais, especialmente para trabalhadores rurais expostos diretamente ao produto, reforçando a urgência de políticas públicas mais eficazes para proteger a saúde desses profissionais.

A entrevista com o trabalhador agrícola revela que, apesar da realização de exames médicos periódicos, conforme estipulado pela NR-07 no item 7.5.6 b, a exposição ao glifosato continua representando um risco significativo. Mesmo com o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e as diretrizes estabelecidas pela NR-6 e NR-31 (Brasil, 1978; 2005), os dados da pesquisa indicam que as medidas de segurança ainda não são suficientes para garantir a total segurança dos trabalhadores. Isso destaca a necessidade urgente de revisar as práticas de segurança e buscar alternativas mais eficazes para o controle de pragas, a fim de reduzir a dependência de produtos químicos e melhorar a saúde dos trabalhadores e da população em geral.

Apesar das regulamentações, o uso contínuo e massivo de glifosato, como evidenciado pelo estudo de Pignati et al. (2017), expõe a escassez de alternativas adequadas e a crescente preocupação com a saúde dos trabalhadores agrícolas. A classificação do glifosato como “provavelmente cancerígeno” pela IARC (2015) sublinha a pressão internacional para revisar seu uso, especialmente em países como o Brasil.

A Lei nº 14.785/2023, que reforça as medidas de segurança na utilização de agrotóxicos, evidencia a necessidade de um controle mais rigoroso e a importância de práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis para reduzir os riscos à saúde pública e ao meio ambiente (Brasil, 2023).

Portanto, a implementação de tecnologias agrícolas mais limpas e sustentáveis, juntamente com a busca por alternativas menos tóxicas ao glifosato, são medidas essenciais para mitigar os impactos negativos à saúde humana e ao meio ambiente (Fiocruz, s.d.; Redaley, s.d.). As pesquisas apontam que, além do cumprimento das normas de segurança, é fundamental

revisar o uso excessivo do glifosato, colocando a busca por alternativas como uma prioridade para a saúde pública e o futuro da agricultura no Brasil.

Em suma, o elevado consumo de agrotóxicos no Brasil, especialmente o glifosato, e os riscos associados à exposição contínua demonstram a urgência de revisar as políticas públicas de controle e regulamentação. Embora os avanços legais, como a Lei nº 14.785/2023, sejam positivos, é fundamental intensificar os esforços para garantir um ambiente de trabalho mais seguro para os agricultores e, simultaneamente, promover práticas agrícolas que diminuam a dependência de substâncias químicas prejudiciais.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo destaca a complexidade envolvida na exposição ocupacional ao glifosato e os desafios de garantir um ambiente de trabalho seguro para os trabalhadores agrícolas. A análise dos efeitos do glifosato no corpo humano, como problemas hormonais, hepáticos, renais e o aumento no risco de câncer, reforça a necessidade urgente de medidas preventivas e de controle rigorosas. Apesar das regulamentações existentes, como a Lei nº 14.785/2023 e as normas NR-01, NR-06, NR-07, NR-15 e NR-31, a proteção efetiva dos trabalhadores ainda encontra barreiras, seja pela falta de fiscalização adequada ou pela escassez de treinamento adequado para o uso de EPIs.

A exposição prolongada ao glifosato não pode ser subestimada, e é imperativo que as práticas de segurança no campo sejam continuamente revisadas e aprimoradas. Tecnologias inovadoras, aliadas ao fortalecimento da conscientização sobre os riscos e à promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, são fundamentais para mitigar os danos à saúde dos trabalhadores. Esta pesquisa contribui ao evidenciar que, embora as legislações e normas regulamentadoras forneçam uma base essencial, a sua eficácia depende da aplicação prática e constante atualização, considerando as novas descobertas científicas e os avanços tecnológicos.

Portanto, a adoção e o cumprimento rigoroso das medidas de segurança são fundamentais para reduzir os riscos associados ao uso do glifosato. Embora essas ações não garantam uma proteção completa, elas desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos na saúde do colaborador. Nesse sentido, é indispensável não negligenciar o uso correto de EPIs, a realização periódica de exames de saúde, além de buscar e exigir treinamentos adequados. Esses esforços combinados promovem um ambiente de trabalho mais seguro e responsável, mesmo diante dos desafios inerentes ao uso de substâncias químicas como o glifosato.

## REFERÊNCIAS

**AEGRO.** Glifosato. Disponível em: [https://blog.alegro.com.br/glifosato/#:~:text=Ao%20final%20da%20aplica%C3%A7%C3%A3%20do,a\)%20agr%C3%B4nomo\(a\)](https://blog.alegro.com.br/glifosato/#:~:text=Ao%20final%20da%20aplica%C3%A7%C3%A3%20do,a)%20agr%C3%B4nomo(a).). Acesso em: 27 ago. 2024.

**AZIZ, ZAINAB ABDUL.** Efeitos Toxicológicos do Glifosato. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Instituto Universitário Egas Moniz, Almada, Portugal, 2020.

**BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Agrotóxicos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos>. Acesso em: 16 jun. 2024.

**BRASIL.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Relatório do Programa de Análise de Resíduos em Alimentos 2018-2019-2022. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/relatorio-2018-2019-2022>. Acesso em: 16 jun. 2024.

**BRASIL.** Lei nº 14.785, de 15 de dezembro de 2023. Dispõe sobre medidas de segurança na utilização de agrotóxicos e afins. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 dez. 2023.

**BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Regulação de Agrotóxicos. Brasília, DF: MAPA.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR 1 - Disposições Gerais. Brasília, DF: MTE, 1978. Atualizada em: 2024. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2024.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Brasília, DF: MTE, 1978. Atualizada em: 2022. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2024.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR 7 - Exames Médicos Ocupacionais. Brasília, DF: MTE, 1978. Atualizada em: 2022. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/>. Acesso em: 26 nov. 2024.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 - Atividades e Operações Insalubres. Brasília, DF: MTE, 1978. Atualizada em: 2021. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2024.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, DF: MTE, 2005. Atualizada em: 2018. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/>. Acesso em: 26 mai. 2024.

**BRASIL.** Lei nº 14.785, de 18 de setembro de 2023. Dispõe sobre o controle e a regulamentação do uso de agrotóxicos no Brasil. Diário Oficial da União, 18 set. 2023.

**BRASIL.** Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 294, de 20 de setembro de 2019. Dispõe sobre a aprovação de normas para o controle da fabricação e comercialização de agrotóxicos. Disponível em: [https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2858730/RDC\\_294\\_2019\\_.pdf/c5e8ab56-c13d-4330-a7a4-153bed4c5cda](https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2858730/RDC_294_2019_.pdf/c5e8ab56-c13d-4330-a7a4-153bed4c5cda). Acesso em: 27 ago. 2024.

**COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K.** Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. *Saúde e Debate*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 112, p. 49-62, jan./mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711205>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/agq7pCfbPYfCgvJqksVPCgzy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 jun. 2023.

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ).** Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX). Rio de Janeiro: FIOCRUZ, [s.d.]. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

**INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC).** Monografia da IARC sobre o Glifosato. 2015. Disponível em: <https://www.iarc.who.int/featured-news/media-centre-iarc-news-glyphosate/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

**LERRO, C. C.** et al. Alachlor use and cancer incidence in the agricultural health study: an updated analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, v. 110, n. 9, p. 950-958, 2018.

**LIMBERGER, CHRISTIAN.** Mecanismos neurotóxicos da exposição ao glifosato. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas: Bioquímica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

**MEIRELLES, LUIZ CLÁUDIO.** Entrevista sobre os riscos do glifosato para a saúde humana e o meio ambiente. IHU On-Line, 2019. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/1086>. Acesso em: 13 jun. 2024.

**MESNAGE, R.; RENNEY, G.; SÉRALINI, G. E.; WARD, M.; ANTONIOU, M. N.** Multiomics reveal non-alcoholic fatty liver disease in rats following chronic exposure to an ultra-low dose of Roundup herbicide. *Scientific Reports*, v. 7, article number: 39328, 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/srep39328>. Acesso em: 13 ago. 2024.

**PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S.; CORREA, M. L.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. C.; & PIGNATTI, M. G.** Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, 2017. DOI: 10.1590/1413-812320172210.23512017.

**REDALEY.** Avaliação do impacto ambiental de agrotóxicos. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/6257/625774959003/625774959003.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2024.

**SCIELO.** Uso de agrotóxicos e saúde pública. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbso/a/fjnQQwTGhOkY8gLxWwh9fjq/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

**SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA.** Cartilha sobre impactos dos agrotóxicos na saúde da população e saúde ambiental. Salvador: Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2021. Disponível em:  
<https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/Cartilha-sobre-impactos-dos-agrotoxicos-na-saude-da-populacao-e-saude-ambiental.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

**UNIFAEMA.** Impactos dos agrotóxicos na saúde. Revista FAEMA. Disponível em:  
<https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1068/975>. Acesso em: 27 ago. 2024.

**UNICHRISTUS.** Efeitos do glifosato na saúde. Opinião Jurídica. Disponível em:  
<https://periodicos.unichristus.edu.br/opiniaojuridica/article/view/3596>. Acesso em: 27 ago. 2024.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.** Após votação, uso de glifosato fica proibido na União Europeia a partir de 30 de junho. Observatório de Políticas Públicas em Saúde, 2016. Disponível em:  
<https://saude.ufpr.br/observatorio/noticias/apos-votacao-uso-de-glifosato-fica-proibido-uniao-europeia-a-partir-de-30-de-junho/>. Acesso em: 27 ago. 2024.