



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFERSA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS – RN**

Maria Julliete de Oliveira Martins

**A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E OS IMPACTOS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES RURAIS NO BRASIL.**

ANGICOS/RN

2024

Maria Julliete de Oliveira Martins

**A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E OS IMPACTOS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES RURAIS BRASIL**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Patrícia Mendonça Pimentel.

ANGICOS

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

MM386 Martins, Maria Julliete de Oliveira.
e A exposição aos agrotóxicos e os impactos à saúde dos
trabalhadores rurais no Brasil / Maria
Julliete de Oliveira Martins. - 2024.
35 f. : il.

Orientadora: Patricia Mendonça Pimentel.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural
do Semi-árido, Curso de Ciência e Tecnologia, 2024.

1. Trabalhadores rurais. 2. Agrotóxico. 3.
Exposição. 4. Intoxicação. I. Pimentel, Patrícia
Mendonça, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com
AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos

Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte

CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Maria Julliete de Oliveira Martins

A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E OS IMPACTOS À SAÚDE DOS
TRABALHADORES RURAIS NO BRASIL

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Ciência
e Tecnologia

Defendida em: 19 / 04 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Patrícia Mendonça Pimentel (UFERSA)
Presidente



Documento assinado digitalmente
ELISANGELA LOPES GALVAO
Data: 25/04/2024 15:16:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Elisângela Lopes Galvão (UFERSA)
Membro Examinador



Documento assinado digitalmente
ROBERTA PEREIRA DA SILVA
Data: 25/04/2024 15:36:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Roberta Pereira da Silva (UFERSA)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu avô Francisco Martins de Oliveira, que sempre me incentivou a estudar, e aos meus pais, que estiveram e continuam sempre presentes em todos os momentos da minha vida. Aos amigos e professores que me deram incentivo e apoio necessário para seguir adiante.

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo que ele me propôs, dando determinação, coragem e forças para enfrentar todos os obstáculos e dificuldades, para enfim chegar a esta conquista.

Aos meus pais, Sr. João Martins Neto e Maria Ivanete de Oliveira Martins, que estiveram e continuam sempre presentes em todos os momentos da minha vida.

Ao amigo, Rivaldan da Silva Ferreira, pelo seu companheirismo e incentivo, motivando desde o início do curso juntos, um ajudando ao outro, em várias aulas e em todas as horas possíveis.

A minha amiga e colega de sala Bianca Ferreira do Nascimento Chiberio, pelo incentivo, companheirismo e apoio de continuar, muitas vezes passando pelas mesmas preocupações que as minhas, mas sempre uma ajudando a outra.

Ao primo e amigo, Felipe André Martins do Nascimento, por me ajudar dando todo apoio, conselhos e auxiliar em algumas pesquisas, sou grata pela força.

Ao meu amigo Jadson de Melo Cunha, por toda ajuda e força em vários momentos difíceis.

Aos meus amigos Alison Ruan Silva Carmo e Alisson dos Anjos da Silva, por me auxiliarem com edições de conteúdo, sou grata por toda ajuda e acolhimento.

A todos que contribuíram diretamente ou indiretamente desde amigos, familiares, colegas de curso, que em vários momentos estiveram ao meu lado me dando apoio e incentivo a seguir sempre adiante.

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Centro Multidisciplinar de Angicos e todo corpo docente que compuseram a grade curricular deste curso, que tive oportunidade de apreciar aulas essenciais para a construção de bases sólidas no meu desenvolvimento e aprendizagem. Por fim, a minha orientadora Professora Doutora Patrícia Mendonça Pimentel, que se dispôs a orientar o desenvolvimento desta monografia, tendo paciência e compreensão.

“só se vive o propósito quem suporta o
processo”

RESUMO

Os agrotóxicos são produtos químicos amplamente utilizados na agricultura para controlar pragas, tais como insetos, fungos, larvas, bactérias, roedores e plantas daninhas. Apesar de terem aumentado a produtividade, seu uso indiscriminado traz sérios riscos à saúde e ao meio ambiente. O Brasil é o líder mundial no uso dessas substâncias, consumindo mais de um milhão de toneladas por ano e os trabalhadores rurais são os mais expostos a estes produtos. Este trabalho tem como objetivo apresentar informações provenientes de estudos relevantes, a respeito do uso de agrotóxicos no Brasil e os impactos na saúde dos trabalhadores rurais no período de 2006 a 2023. Foram realizadas pesquisas e análises em vários artigos, monografias, sites e publicações a respeito do uso de agrotóxicos e suas consequências na saúde humana, com destaque para os trabalhadores rurais. Os dados coletados revelaram que apesar dos trabalhadores rurais serem os mais afetados com problemas de saúde decorrente de intoxicação por agrotóxicos, os casos são subnotificados. As causas dessa subnotificação estão relacionadas, principalmente, com a falta de esclarecimento do trabalhador e dificuldade do diagnóstico, visto que alguns sintomas se assemelham a alguma doença já conhecida. Foi constatado, também, que muitos trabalhadores rurais não usam equipamentos de proteção durante a aplicação dos produtos, e os trabalhadores que mais sofrem intoxicações por agrotóxicos são os que trabalham em lavouras de soja, café, milho e cana-de-açúcar. Além disso, a contaminação por agrotóxicos afeta comunidades próximas às plantações, com consequências graves para a saúde pública e ambiente.

Palavras-chave: trabalhadores rurais; agrotóxicos; exposição; intoxicação.

ABSTRACT

Pesticides are chemical products widely used in agriculture to control pests, such as insects, fungi, larvae, bacteria, rodents and weeds. Although they have increased productivity, their indiscriminate use poses serious risks to health and the environment. Brazil is the world leader in the use of these substances, consuming more than one million tons per year and rural workers are the most exposed to these products. This work aims to present information from relevant studies regarding the use of pesticides and the impacts on the health of rural workers in Brazil from 2006 to 2023. Research and analyzes were carried out in several articles, monographs, websites and publications on respect for the use of pesticides and their consequences on human health, with emphasis on rural workers. The data collected revealed that although rural workers are the most affected by health problems resulting from pesticide poisoning, cases are underreported. The causes of this underreporting are mainly related to the lack of clarification on the part of the worker and difficulty in diagnosing, as some symptoms resemble an already known disease. It was also found that many rural workers do not use protective equipment when applying products, and workers who suffer most from pesticide poisoning are those who work on soybean, coffee, corn and sugarcane crops. Furthermore, pesticide contamination affects communities close to plantations, with serious consequences for public health and the environment.

Keywords: rural workers; pesticides; exhibition; intoxication.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	–	Alimentos com agrotóxicos	23
Gráfico 2	–	Liberações de agrotóxicos no Brasil	25
Gráfico 3	–	Intoxicações por agrotóxicos no ambiente de trabalho	28
Gráfico 4	–	Intoxicações registradas como acidente de trabalho	29
Gráfico 5	–	Trabalhadores que receberam auxílio do INSS.....	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Classificação dos agrotóxicos.....	16
Quadro 2	–	Agrotóxicos mais vendidos no Brasil e proibidos na União Europeia	17
Quadro 3	–	Principais efeitos da exposição aos agrotóxicos	20
Quadro 4	–	Limite máximo de resíduos em água potável em ppb	26
Quadro 5	–	Limite máximo de resíduos em alimentos em mg/kg.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGAA	Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins
DOU	Diário Oficial da União
EPI	Equipamento de proteção individual
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISC/UFBA	Instituto de Saúde Coletiva /Universidade Federal da Bahia
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo Geral	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	Definição e classificação dos agrotóxicos.....	15
3.2	Os agrotóxicos mais utilizados no Brasil em relação à produção, importação e exportação.....	16
3.3	Danos à saúde causados pelos agrotóxicos	19
3.4	Tipos de intoxicação por agrotóxicos.....	19
3.5	Alimentos com maior nível de contaminação por Agrotóxicos	22
3.6	Liberação de Agrotóxicos no Brasil.....	24
3.7	Limites de Agrotóxicos permitidos em água e alimentos	24
4	METODOLOGIA	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5.1	Notificações de diagnosticados com intoxicação	28
5.2	Uso de agrotóxicos no Brasil e suas consequências a saúde dos trabalhadores rurais	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos, também conhecidos como defensivos agrícolas ou pesticidas, são produtos químicos utilizados na agricultura para combater pragas, doenças e plantas daninhas. (SOUSA, 2019a). Embora tenham contribuído para o aumento da produtividade agrícola, o uso indiscriminado dessas substâncias pode trazer sérios riscos para a saúde humana e para o meio ambiente. O contato frequente com esses produtos pode causar diversos problemas de saúde, desde irritações na pele e nos olhos até doenças mais graves, como câncer, problemas neurológicos e respiratórios. Além disso, a exposição aos agrotóxicos também pode afetar a saúde das comunidades que vivem próximas às áreas de cultivo, uma vez que a contaminação dos solos, das águas e dos alimentos pode ocasionar consequências graves para a saúde pública, como intoxicações agudas e crônicas, e até mesmo a morte.

O Brasil lidera o ranking como campeão mundial de uso de agrotóxicos desde 2008, e, conforme os dados de 2022 do Instituto Nacional do Câncer (INCA), utiliza mais de um milhão de toneladas de agrotóxicos por ano. Esse consumo de agrotóxicos em excesso aumenta a cada ano, decorrente do desenvolvimento do agronegócio. O uso descontrolado dos agrotóxicos no Brasil tem trazido uma série de problemas ao meio ambiente, a sociedade e principalmente para a saúde dos trabalhadores que estão expostos a esses produtos sem a proteção necessária. Na medida em que aumenta o uso de agrotóxicos, aumenta também a quantidade de contaminações no país, principalmente nos trabalhadores rurais.

Dentro desse contexto, o presente trabalho foi elaborado a partir de informações coletadas na literatura no período entre 2006 a 2023, sobre os principais tipos de agrotóxicos utilizados no Brasil e seus impactos na saúde humana, principalmente dos trabalhadores rurais, que são significativamente afetados pela exposição a esses contaminantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Avaliar os principais impactos causados à saúde dos trabalhadores rurais pela exposição aos agrotóxicos.

2.2 Objetivos Específicos:

- Avaliar o impacto e as intoxicações causadas pelos agrotóxicos.
- Especificar as doenças mais comuns entre os agricultores que vivem expostos aos agrotóxicos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Definição e classificação dos agrotóxicos.

Os agrotóxicos são compostos químicos utilizados pelo ser humano para combater organismos indesejados conhecidos como pragas, tais como insetos, larvas, plantas daninhas, roedores, fungos ou micro-organismos. Esses produtos podem ser aplicados em diferentes setores, como: indústria, agricultura, pecuária, veterinária como medicamentos para tratamento de endoparasitas e ectoparasitas (carrapatos, piolhos e moscas), em ambientes domésticos (no controle de baratas, mosquitos, roedores), na jardinagem, na saúde pública (utilizados para o controle de vetores de doenças ou ações de controle sanitário). Também são utilizados em tratamento de madeiras para uso de construções e na produção de flores. (ENTRES, 2018, p.8). O surgimento dos agrotóxicos ocorreu durante a Primeira Guerra Mundial, onde foram criados e utilizados na Segunda Guerra Mundial como um tipo de arma química. Com a finalização das guerras, essas substâncias passaram a ser utilizadas como defensivos na agricultura (SANÁGUA, 2014).

Após as guerras mundiais, houve uma grande expansão de lavouras cultivadas, e a agricultura se tornou mais intensiva com auxílio de máquinas e insumos, entre eles os agrotóxicos. Esses produtos começaram a ser amplamente comercializados e produzidos em escala industrial, visando combater as pragas agrícolas (MACHADO, 2023).

Os agrotóxicos são também conhecidos como pesticida, herbicidas, inseticidas, fungicidas, praguicida, biocida, agroquímico, defensivo agrícola e produto fitossanitário. (ENTRES, 2018 p.8). O tipo de agrotóxico a ser utilizado está relacionado com o tipo de praga a ser controlada, a classe química a que pertence e aos danos associados ao ambiente e a saúde humana (SOUSA, 2019b). Os agrotóxicos são classificados de acordo com a sua finalidade, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Classificação dos Agrotóxicos.

Classificação	Finalidade
Inseticidas	Agrotóxico que têm ação letal em insetos
Fungicidas	Agrotóxico com ação sobre os fungos
Herbicida	Controla as plantas consideradas daninhas ou invasoras
Raticidas	Agrotóxico com ação letal em roedores
Moluscicidas	Agrotóxicos com ação em moluscos terrestres ou aquáticos
Acaricidas	Agrotóxicos com ação em ácaros
Algicidas	Agrotóxico com ação no controle de algas
Nematicidas	Agrotóxico com ação em nematóides
Desfolhantes	Agrotóxicos com efeito desfolhante, é aquele que em contato com as plantas, induz a queda prematura das folhas
Formigantes	Agrotóxicos com ação sobre fauna e flora, utilizado geralmente no solo, no armazenamento de grãos, e no seu transporte terrestre ou por navios

Fonte: Autoria própria (2024), baseada nas informações da autora ENTRES, 2018.

No Brasil, o uso de agrotóxicos se deve principalmente a fatores climáticos, isso ocorre porque grande parte do país tem clima tropical. Portanto, algumas áreas carecem de inverno, ou seja, de baixas temperaturas, consequentemente, favorecendo o desenvolvimento de pragas e doenças. Outro fator importante relacionado ao uso de pesticidas, decorre do desenvolvimento tecnológico que ocorre nestas áreas. As ferramentas atualmente utilizadas no setor agrícola têm contribuído para o aumento da produtividade, mas para alcançar esse aumento é necessário um maior controle sobre os danos que podem ocorrer nas culturas (SOUSA, 2019b). O Brasil teve um grande avanço no agronegócio, e é o maior exportador mundial de soja, carne bovina, açúcar, entre outros, sendo o segundo maior exportador de grãos do mundo. Consequentemente, ocorre um aumento do uso de agrotóxicos, devido ao aumento das áreas cultivadas com organismos geneticamente modificados (ATLAS DOS AGROTÓXICOS, 2023, p.14).

O uso de agrotóxicos em excesso ou de maneira incorreta pode ocasionar sérios danos ao meio ambiente, como a contaminação dos lençóis freáticos, do solo e dos produtos cultivados e, em consequência, pode provocar danos à saúde humana (SOUSA, 2019b).

3.2 Os agrotóxicos mais utilizados no Brasil em relação à produção, importação e exportação.

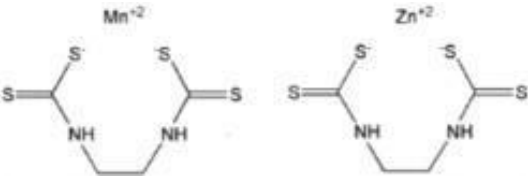
Conforme dados coletados nos boletins anuais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, (IBAMA) 2022, os agrotóxicos mais utilizados no Brasil em relação à produção, importação, exportação e vendas são: Glifosato, 2,4-D, Atrazina, Mancozebe, Acefato, Clorotalonil, Dibrometo de Diquat, Glufosinato – Sal de

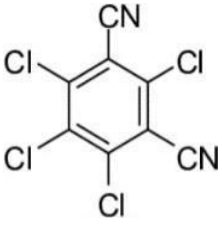
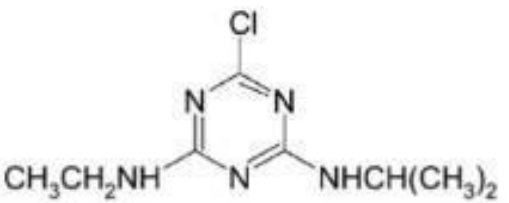
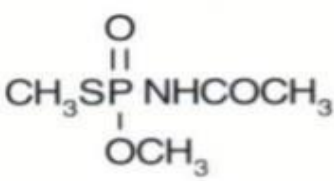
Amônio, Clorpirifós e Metomil. Entre as informações recebidas de 6.266 relatórios anuais, destaca-se as 800.652 toneladas de vendas desses ingredientes ativos, classificados como químicos e bioquímicos, tendo um aumento de 11% em relação ao ano anterior (2021), na qual foram de 720.870 toneladas.

Dentre os dez agrotóxicos mais vendidos no país em 2021, quatro são proibidos na União Europeia: Mancozebe, Clorotalonil, Atrazina e Acefato, ocupando, respectivamente, da 3ª a 6ª posição no ranking dos mais vendidos. Em 2021 foram comercializadas 50 mil toneladas de Mancozebe, 38 mil toneladas de Clorotalonil, 37 mil toneladas de Atrazina e 36 mil toneladas de Acefato. O mercado de agrotóxicos movimentou cerca de 28 bilhões de euros no Brasil em 2020 (101,7 bilhões de reais), de acordo com levantamento obtido a partir de notas fiscais de agrotóxicos negociados com as indústrias nacional e internacional no Brasil.(ATLAS DOS AGROTÓXICOS, 2023, p.14).

Dentre os quatros agrotóxicos mais vendidos no Brasil e proibidos na União Europeia, está a Atrazina que é o segundo herbicida mais utilizado no país, sendo bastante usado nas plantações de milho, e proibido em outros países desde 2004 (DEUTSCHE WELLE, 2022). Dos malefícios apresentados por este agrotóxico, destacam-se as doenças de Parkinson e câncer, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2: Agrotóxicos mais vendidos no Brasil e proibidos na União Europeia.

NOME	DEFINIÇÃO E UTILIZAÇÕES	MALEFÍCIOS QUE CAUSARAM A PROIBIÇÃO	COMPOSIÇÃO QUÍMICA
Mancozebe	É um fungicida não sintético, controlador de fungos, utilizado para controlar ferrugem asiática (doença que atinge as lavouras de soja), nas plantações de frutas, verduras, grãos, cereais, fumo, flores, eucalipto e cana-de-açúcar.	São inúmeros os malefícios causados ao meio ambiente e a saúde humana, problemas com contaminação do ar, da água, do solo, causando morte de animais e plantas, e nos humanos, ele é corrosivo irritante a pele, e cancerígeno.	

Clorotalonil	Um fungicida protetor, indicado para pulverização das culturas de algodão, amendoim, batata, banana, berinjela, cebola, cenoura, feijão, maçã, melancia, melão, milho, pepino, rosas, soja, tomate, trigo e uva.	Proibido devido a contaminação das águas subterrâneas, dos anfíbios e peixes, também é considerado cancerígeno.	
Atrazina	Um herbicida, tem ação de inibição do fotossistema, é utilizado no controle de plantas daninhas, aplicados em plantações de abacaxi, cana-de-açúcar, milho, milheto, pinos, seringueiras, sisal, soja e sorgo.	Proibido devido a contaminação nos lençóis freáticos e os impactos na reprodução dos sapos. Doenças como Parkinson, câncer de ovário, de próstata, e infertilidade.	
Acefato	É um inseticida considerado capaz de eliminar diversas espécies de pragas, e utilizado nas plantações de algodão, tabaco, em frutas, em hortaliças e em plantas ornamentais. Também utilizado no controle de insetos domésticos como formiga e ácaros.	Banido da União Europeia devido o risco de morte das aves, das espécies marinhas, dos polarizadores como as abelhas e contaminação do corpo de água e do solo.	

Fonte: Autoria própria (2024), baseada nas informações de ESTADÃO 2021, CETESB 2020, RAINBOW 2021, DEUTSCHE WELLE 2022 e RESEARCHGATE.

3.3 Danos à saúde causados pelos agrotóxicos.

Foram registrados no período de 2006 a 2019, 778.608 óbitos no Brasil por exposição aos agrotóxicos, dos quais 53.278 eram agropecuaristas entre 18 e 69 anos (G1, 2022). Análises feitas por SIQUEIRA no ISC/UFBA, 2021, revelou que a exposição aos agrotóxicos está entre os motivos que levaram ao aumento em 300% de mortes por insuficiência renal em trabalhadores rurais.

De acordo com estudos de Nogueira (2020), publicados na revista Brasileira de Saúde Ocupacional, os trabalhadores rurais apresentam grande risco de doenças crônicas (câncer, doenças mentais, neurológicas, endócrinas, renais, auditivas, respiratórias e autoimunes), efeitos subclínicos (danos genéticos e alterações bioquímicas) e sinais e sintomas clínicos de intoxicação aguda.

Pesquisas publicadas no Site de Olho nos Ruralistas (2022), relataram alteração do DNA, doenças como câncer de pele entre outros tipos malignos, disfunção renal, alteração no desempenho cognitivo, transtornos mentais e tentativas de suicídio, alteração hematológica, alteração hepática, mal formação congênita, tremores, desreguladores endócrinos, cefaleia, deficiência auditiva, alterações na tireoide e testosterona masculina, danos aos hormônios reprodutivos, entre outros malefícios causados por agrotóxicos. As pesquisas, também, identificaram a presença de metais pesados no sangue de agricultores que trabalham em vinhedos no Sul do Brasil. Os agrotóxicos podem causar inúmeros danos a saúde humana: TDAH, espectro autista, danos ao fígado, Alzheimer, Parkinson, depressão, malformação de feto, hipotireoidismo, alergias e doenças cardíacas (CARDOSO, POLLIANA, 2022).

3.4 Tipos de intoxicação por agrotóxicos.

As intoxicações por agrotóxicos podem ser classificadas, conforme a seguir:

- **Intoxicação aguda:** é a intoxicação que ocorre por um curto período, decorrente de um único contato ou muitos contatos com agrotóxicos, cujo sintomas surgem rapidamente após algumas horas de exposição ou dentro de alguns dias. Dependendo da quantidade absorvida do produto, a intoxicação aguda pode ser de forma leve moderada ou grave, em muitos casos pode levar à morte. Seus efeitos podem ser dores de cabeça, vômitos, náuseas, dificuldades de respirar, fraqueza, cólicas abdominais, salivações, tremores, confusão mental, convulsões entre outros males.

- Intoxicação subaguda: Esse tipo de intoxicação é decorrente de pequena ou moderada exposição a produtos com toxicidade significativa. Os sintomas podem surgir após horas, dias ou até semanas após a exposição, e incluem dores de cabeça, mal-estar, fraqueza, dores no estômago, sonolência e entre outros problemas a saúde.
- Intoxicação crônica: Nesse caso, os efeitos podem aparecer após meses ou anos da exposição a produtos tóxicos. Causando danos muitas vezes irreversíveis à saúde, incluindo paralisia e vários tipos de câncer, seus sintomas são difíceis de serem estabelecidos, normalmente inclui a perda de peso, fraqueza muscular, irritabilidade, insônia, depressão, anemia, dermatite, problemas imunológicos, alterações hormonais, infertilidade, más formações congênitas, doenças do fígado, problemas respiratórios, problemas de desenvolvimento em crianças, entre outros males à saúde (LONDRES, 2011, p.28)

Os estudos realizados revelam que os trabalhadores rurais apresentam maior risco de exposição aos agrotóxicos sofrendo intoxicações aguda, sub aguda ou crônicas. Os trabalhadores do setor agropecuário e a população da área rural estão sujeitos a uma maior exposição, visto que vivem em regiões próximas às plantações, manuseiam o preparo das caldas, fazem a aplicação dos agrotóxicos nas lavouras (no solo e pulverizações) e nos animais, na lavagem dos equipamentos; entram na lavoura contaminada, fazem a capina e a colheita. Além disso, os agrotóxicos estão impregnados nas suas roupas de uso para trabalho, na contaminação do ambiente, do solo e da água, entre outros (ENTRES, 2018 p.17,18). O Quadro 3 apresenta os principais efeitos causados pela exposição a diferentes tipos de agrotóxicos.

Quadro 3: Principais efeitos da exposição aos agrotóxicos.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO A PRAGA QUE CONTROLA	CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO GRUPO QUÍMICO	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA	SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO CRÔNICA
	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza; Cólicas abdominais; Vômitos; Espasmos musculares; Convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados; Alterações cromossômicas; Dermatites de contato

Inseticidas	Organoclorados	Náuseas; Vômitos; Contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas; Arritmias cardíacas; Lesões renais; Neuropatias
	Piretróides sintéticos	Irritações das conjuntivas; Espirros; Excitação; Convulsões;	periféricas; Alergias; Asma brônquica; Irritações nas mucosas;
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras; Vômitos; Tremores musculares; Dor de cabeça	Hipersensibilidade; Alergias respiratórias; Dermatites; Doença de Parkinson; Cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitrofenóis e pentaclorofenol	Dificuldade respiratória; Hipertemia; Convulsões	Cânceres (PCP - formação de dioxinas); Cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda do apetite; Enjôo; Vômitos; Fasciculação muscular	Indução da formação de enzimas hepáticas; Cânceres; Teratogênese
	Dipiridilos	Sangramento nasal; Fraqueza; Desmaios; Conjuntivites	Lesões hepáticas; Dermatites de contato; Fibrose pulmonar

Fonte: ASSIS, 2019.

Nas intoxicações agudas, um desafio para identificar rapidamente em ambientes hospitalares ou postos de saúde é a presença de sintomas genéricos de intoxicação: enxaquecas, desconforto abdominal, náuseas, vômitos, e problemas de pele como irritações. Vale salientar que, frequentemente, indivíduos que são intoxicados por pesticidas são equivocadamente diagnosticados como casos de dengue, rotavírus ou alergias (LONDRES, 2018, p.32).

Em casos de intoxicação crônica, o diagnóstico é complicado pelas múltiplas causas de doenças relacionadas com pesticidas, incluindo o câncer, insuficiência renal e problemas neurológicos. Os testes laboratoriais que podem detectar pequenas quantidades de contaminação com agrotóxicos específicos, durante um longo período de tempo e demonstrar

uma associação com um surto de doença são raros e não estão facilmente disponíveis.

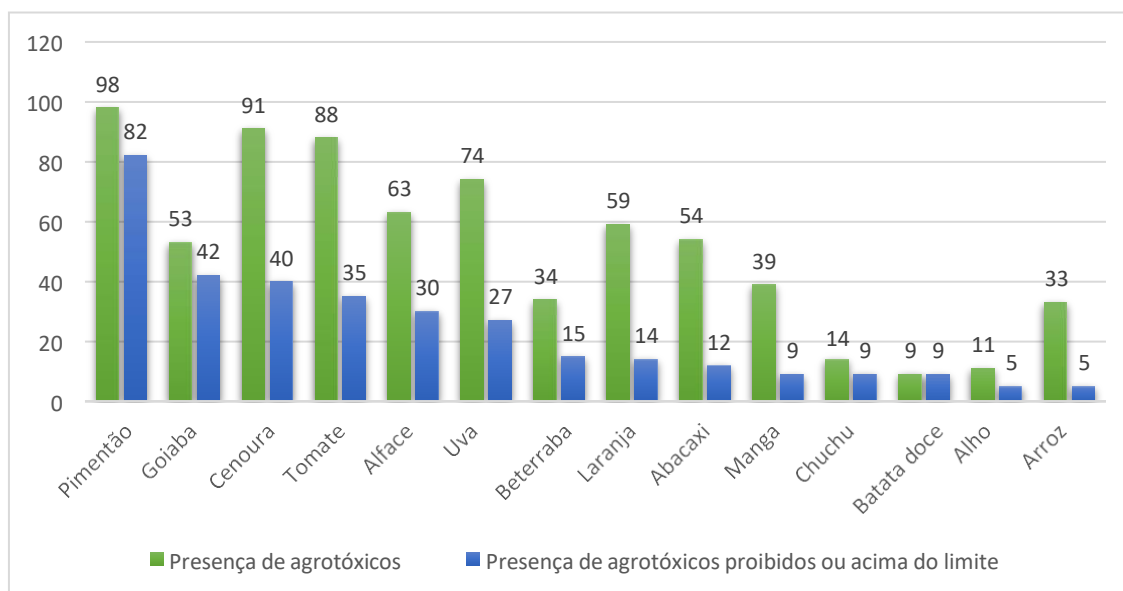
Outro problema que torna o diagnóstico ainda mais difícil, é o fato dos trabalhadores rurais expostos aos agrotóxicos raramente saberem identificar, com precisão, os produtos com os quais tiveram contato no decorrer dos anos. A exposição prolongada a vários tipos de agrotóxicos é comumente observada (LONDRES, 2018, p.34).

3.5 Alimentos com maior nível de contaminação por Agrotóxicos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou relatório do Programa de Análise em Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, os quais revelaram os alimentos com maior nível de contaminação por agrotóxico no Brasil. Os testes foram feitos em frutas, legumes e verduras coletados entre agosto de 2017 e junho de 2018 e novamente em 2022 após o período pandêmico. Dos alimentos mais contaminados com agrotóxicos, destacam-se o pimentão, 98%, (o primeiro da lista, como nas análises realizadas em anos anteriores); em segundo a cenoura, 91% ,e tomate 88%, conforme apresentados no Gráfico 1, que compila resultados de 4.616 amostras de 14 alimentos analisados com agrotóxicos. Também fazem parte da lista das análises, a uva, alface, laranja, abacaxi, goiaba, manga, beterraba, arroz, chuchu, alho e batata-doce. (SANTANA, 2020b).

O Brasil se destaca pela ausência de uma regulamentação eficiente que estabeleça limites adequados dos teores máximos de resíduos em alimentos para a população. No mercado brasileiro são encontrados alimentos com níveis de resíduos de agrotóxicos duas ou três vezes superiores aos limites máximos estabelecidos da União Europeia. No Brasil, o monitoramento de resíduos é feito pelo Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), da Anvisa. Os dados publicados em 2019 indicaram que 23% das amostras foram excedidas com alto nível de resíduos e ingredientes proibidos pela Europa, e também foram detectados, em frutas vegetais e cereais brasileiros. Entre os alimentos contaminados encontra-se o arroz, uma comida muito presente na alimentação dos brasileiros (ATLAS DOS AGROTÓXICOS, 2023, p.24).

Gráfico 1: Alimentos com Agrotóxicos.



Fonte: Adaptado de Atlas dos Agrotóxicos, 2023.

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, publicado em 2016, apresentou um relatório contendo análise de 25 alimentos, o qual fazia referência a 12.051 amostras analisadas no período de 2013 a 2015. Entre os alimentos analisados, estavam o morango, pepino, couve, mamão, maçã, feijão, repolho e a cebola (ALTAS DOS AGROTÓXICOS, 2023). Alimentos esses não analisados no relatório atual, dentre os anos de 2017 a 2022. De acordo com a publicação de SOARES (2018), a Anvisa divulgou a lista com a porcentagem de contaminação por agrotóxicos em cada um deles:

- Morango 63,4%;
- Pepino 57,4%;
- Couve 31,9%;
- Mamão 30,4%;
- Maçã 8,9%;
- Feijão 6,5%;
- Repolho 6,3%;
- Cebola 3,1%.

O Brasil encontra-se em uma posição delicada quando se trata de segurança na saúde pública e alimentar, devido ao aumento no uso de agrotóxicos. Entre 2010 e 2019 foram registrados 56.870 casos de intoxicação por agrotóxicos, resultando em uma média de 5.687

casos por ano, ou cerca de 15 pessoas intoxicadas diariamente. No entanto, o Ministério da Saúde reconhece que há um alto número de subnotificações, o que significa que o total real de pessoas afetadas pode ser ainda maior (CAMPOS, 2023).

3.6 Liberação de Agrotóxicos no Brasil

Com base nos dados publicados por Salati (2022) que se baseou em informações do Diário Oficial da União (DOU), a liberação de agrotóxicos alcançou novo recorde em 2021, cujos registros revelaram um aumento de 14% em relação ao ano anterior (493 pesticidas), sendo o maior número da série histórica com a liberação de 562 agrotóxicos. Desses 562, 33 (5,9%) deles são inéditos e 529 (94%) são genéricos sendo eles químicos ou biológicos.

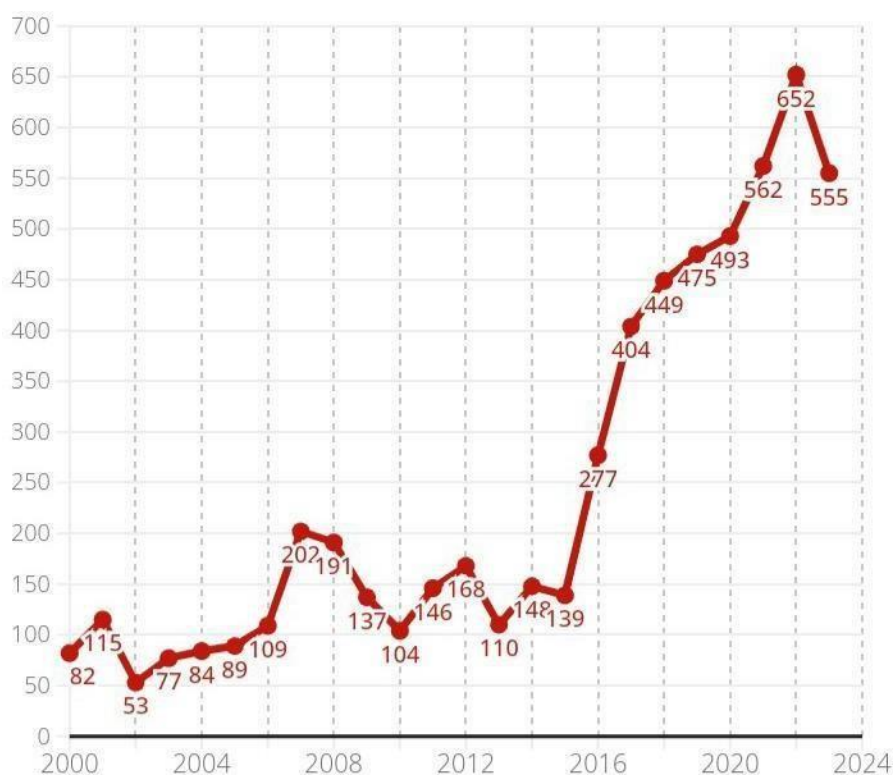
A liberação dos agrotóxicos no Brasil, Gráfico 2, aumenta ano após ano, em 2022 esse número aumentou para 652, representando uma alta de 16% em relação a 2021, o maior número já registrado em 23 anos, pela série histórica da Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins (CGAA), do Ministério da Agricultura. Sendo 43 deles inéditos, desses 43 produtos novos, 35 foram para o uso dos agricultores, entre eles 22 são considerados pelo Ibama como altamente perigosos ao meio ambiente (SALATI, g1 2023).

No ano seguinte, 2023, segundo foi publicado por Salati (2024), houve uma queda de 15% de produtos aprovados no Brasil, sendo 555 agrotóxicos liberados, a maioria deles são genéricos (520) e os outros 35 são produtos inéditos, de acordo com a CGAA do Ministério da Agricultura. Apesar da redução, depois de sete anos em alta como mostra no Gráfico 2, o Brasil é o terceiro maior no ranking. A partir deste ano, foi sancionada uma nova lei que acelera o tempo de análise para a liberação dos produtos, Lei 14.785 de 2023, e, consequentemente, facilita a aprovação dos agrotóxicos.

Dados do Ministério da Agricultura mostram que 365 agrotóxicos conhecidos como “produtos formulados”, foram distribuídos aos agricultores. Outros 190 são utilizados na indústria, os quais são chamados de “produtos técnicos” e são utilizados como matéria-prima para a fabricação de pesticidas. No total dos produtos, 465 deles são produtos químicos e 90 são produtos biológico de baixo impacto ao meio ambiente. De acordo com a nova legislação brasileira, tais produtos são direcionados à agricultura orgânica, mas também são considerados agrotóxicos. Entre os 35 novos pesticidas, 24 destinam-se aos agricultores e 11 aos fabricantes de agrotóxicos. Entre os produtos prontos para uso, destaca-se o Resuris, que é um fungicida utilizado em plantações de milho, soja e amendoim. Na sua formação, sua base é de fludapil e

clorotalonil, avaliados pela Anvisa como altamente tóxicos à saúde humana. E outros identificados pelo Ibama como agrotóxicos são altamente perigosos ao meio ambiente. Segundo dados do MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária) O Brasil tem 3.162 agrotóxicos registrados para uso (UOL, 2023)

Gráfico 2: Liberações de agrotóxicos no Brasil.



Fonte: G1, Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins (CGAA) do Ministério da Agricultura (2023).

3.7 Limites de Agrotóxicos permitidos em água e alimentos

Os resultados do estudo no “Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia” feitos por Bombardi (2017), apontou uma enorme diferença entre as leis brasileiras e no que diz respeito aos limites de resíduos permitidos em água e alimentos. É importante ressaltar a questão da poluição da água, visto que os limites permitidos pelos brasileiros chegam a ser 5 mil vezes superiores aos considerados seguros para a água potável na Europa, conforme mostra o Quadro 4. Já no caso de cultivo de alimentos, como feijão e soja,

Quadro 5, a legislação brasileira permite o uso de quantidades que chegam a ser 400 a 200 vezes maiores do que as permitidos na Europa (LAZZERI, 2017).

Quadro 4: Limite máximo de resíduos em água potável em ppb

Tipo de agrotóxico	Limite máximo UE	Limite máximo BRASIL	Quantas vezes o limite máximo no Brasil é maior que na UE
2,4D Herbicida	0,1	30	300
Clorpirifós Herbicida/Acaricida	0,1	30	300
Diuron Herbicida	0,1	90	900
Mancozebe Fungicida/Acaricida	0,1	180	1800
Tebuconazol Fungicida	0,1	180	1800
Glifosato Herbicida	0,1	500	5000

Fonte: Adaptado de LAZZERI, T. Agrotóxicos, 2017.

Quadro 5: Limite máximo de resíduos em Alimentos em mg/kg.

Alimento	Tipo de agrotóxico	Limite UE	Limite BRASIL	Quantas vezes o limite no Brasil é maior que na UE
Arroz	2,4D Herbicida	0,10	0,20	2
Milho	Atrazina Herbicida	0,05	0,25	5
Citros	Acefato Inseticida/Acaricida	0,01	0,20	20
Soja	Glifosato Herbicida	0,05	10,00	200
Feijão	Melationa Inseticida/Acaricida	0,02	8,00	400

Fonte: Adaptado de LAZZERI, T. Agrotóxicos, 2017.

4 METODOLOGIA

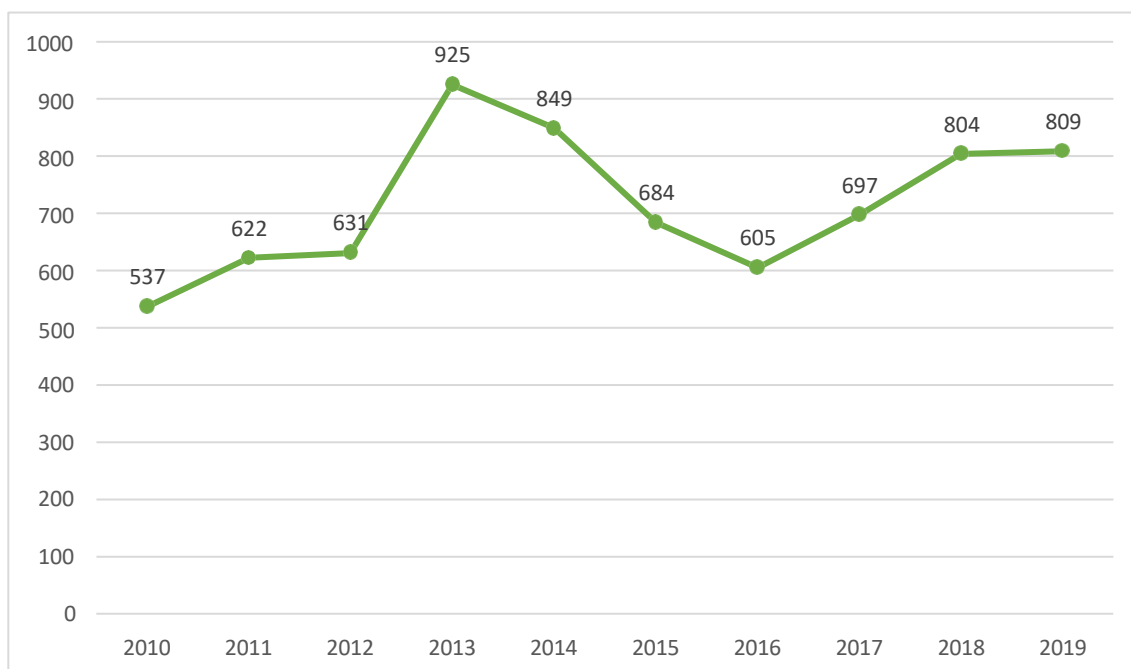
O desenvolvimento desse trabalho foi realizado através de pesquisas bibliográficas, de publicações escritas, seja elas livros, sites, páginas, artigos, revistas, jornais entre outros, com o objetivo de coletar informações a respeito do tema proposto. Por meio desta monografia, são relatadas medidas a serem tomadas para compreender e analisar os impactos dos agrotóxicos aos trabalhadores rurais no Brasil nos últimos 17 anos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Notificações de diagnosticados com intoxicação

Segundo dados do Ministério da Saúde (2020), entre 2010 e 2019, um total de 7.163 trabalhadores rurais foram atendidos em hospitais e diagnosticados com intoxicação por uso de agrotóxicos no ambiente de trabalho. Dentre os casos confirmados, 787 foram registrados como acidente de trabalho e apenas 200 trabalhadores receberam auxílio-doença ou aposentadoria por invalidez do INSS (SANTANA, 2020a). Os Gráficos 3, 4 e 5 apresentam esses registros de intoxicações.

Gráfico 3: Intoxicações por agrotóxicos no ambiente de trabalho.

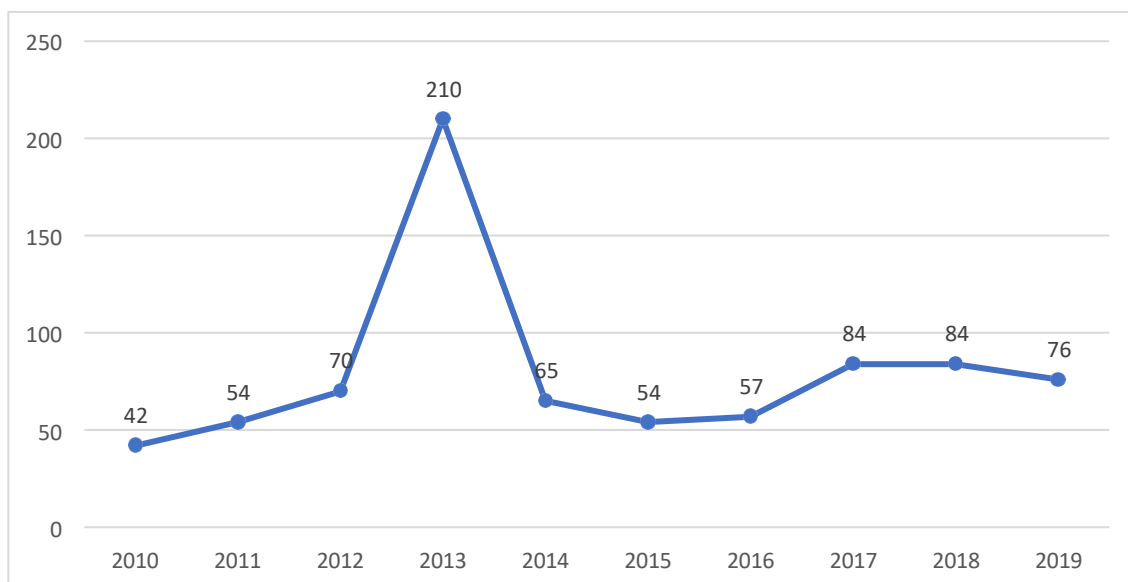


Fonte: Adaptado de SINAN – Ministério da Saúde (2020).

O Gráfico 3 apresenta dados obtidos no período entre 2010 a 2019. Nesse intervalo, observa-se um número mais elevado de intoxicações por agrotóxicos em 2013, no qual foram notificadas 925 intoxicações. Ocorreu uma queda entre os anos de 2015 a 2016 e retomando o aumento nos últimos anos registrados, obtendo o número de 809 intoxicações por agrotóxicos no ambiente de trabalho em 2019.

Entre as notificações de intoxicação registradas como acidentes de trabalho (Gráfico 4), os dados analisados mostraram que em 2013 houve o maior número (210) de notificações, e em 2019 apenas 76 intoxicações foram registradas.

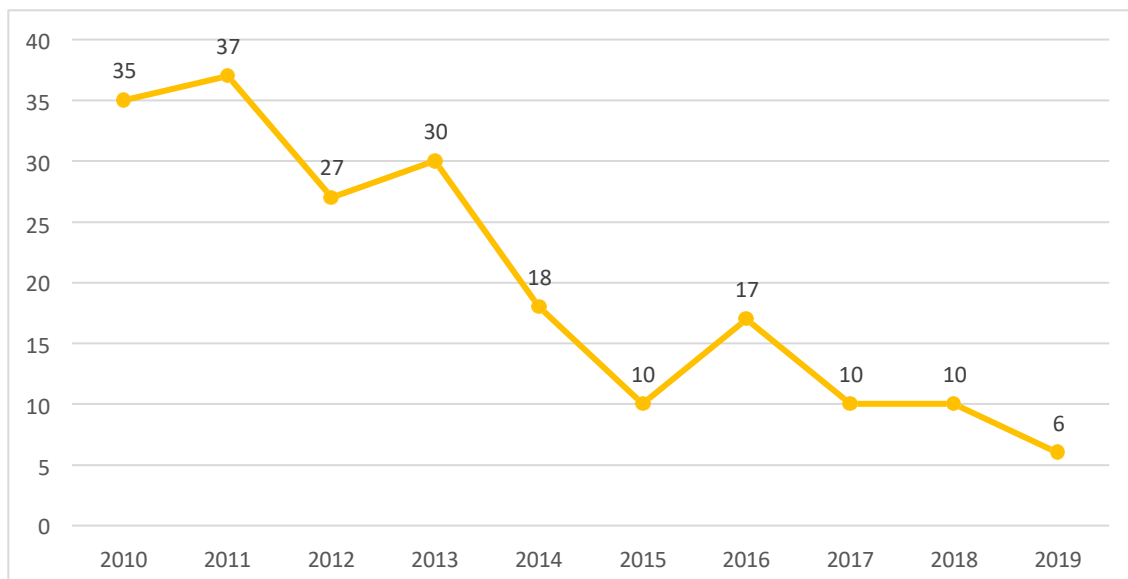
Gráfico 4: Intoxicações registradas como acidente de trabalho.



Fonte: Adaptado de Sinan – Ministério da Saúde (2020).

O Gráfico 5 mostra o registro do número de trabalhadores que receberam o auxílio do INSS.

Gráfico 5: Trabalhadores que receberam auxílio do INSS.



Fonte: Adaptado de Sinan – Ministério da Saúde (2020).

De acordo com o Gráfico 5 é possível perceber que a quantidade de trabalhadores que tiveram acesso ao auxílio do INSS foi muito baixa, quando comparada ao número de notificações de trabalhadores intoxicados por uso de agrotóxicos.

Em 2011 foram notificados 37 trabalhadores, sendo o pico mais alto do gráfico, e

na última análise em 2019, foram registrados apenas 6 desses trabalhadores intoxicados que receberam auxílio do INSS.

Analisando esses gráficos, constatamos que os trabalhadores rurais sofrem intoxicações, e não tem seus direitos garantidos corretamente.

De acordo com o mapeamento de Santana (2020a) sobre o perfil dos intoxicados, os trabalhadores rurais que mais sofrem intoxicações por agrotóxicos são os que fazem a pulverização dos venenos em lavouras de soja, café, milho, fumo e cana-de-açúcar. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), a cada caso de intoxicação informado, há possivelmente outros 50 que não são registrados. Dessa forma, estima-se que os casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil ultrapassem 1,4 milhões ao longo de dez anos.

5.2 O uso de agrotóxicos no Brasil e suas consequências a saúde dos trabalhadores rurais.

De acordo com Santana (2020a), no Brasil foram diagnosticados no período entre 2010 a 2019, 7.163 trabalhadores rurais com intoxicação por agrotóxico, seja no local de trabalho ou como resultado de suas atividades profissionais. A intoxicação por agrotóxicos no local de trabalho é responsável por metade dos mais de 14 mil casos identificados pelo Ministério da Saúde.

Um levantamento feito em uma série de reportagens, que mostram o cenário de intoxicação por agrotóxico no Brasil, relatam que de 58 casos de mortes de agricultores por intoxicação, o INSS não foi notificado, e dentre 35 trabalhadores com intoxicação, apenas um recebe auxílio-doença do governo. As principais vítimas de intoxicações são trabalhadores informais, 67% dos casos que ocorreram foram com aqueles não tinham carteiras assinadas, o que o impediram de receber auxílio do governo. Isso acontece, provavelmente, devido o receio dos trabalhadores rurais de denunciar as empresas ou comunicar o caso ao INSS. Foi também observado que eles trabalham todos os anos para os mesmos empregadores ou na mesma região, por isso, quando ocorrem as intoxicações, existe o receio de procurar pelos seus direitos a justiça, para que não percam os seus empregos e não sejam contratados no próximo ano. Outro agravante é que quando o funcionário é intoxicado e adoece, é dispensado pelo empregador sem receber os devidos direitos trabalhistas (SANTANA, 2020a).

Conforme a publicação do artigo de Sousa (2021p.16), sobre casos de intoxicação por exposição à agrotóxicos na Região Norte, foram registrados 5.104 casos de intoxicação por agrotóxicos no período de 2007 a 2020, e 37,8% dos registros foram em decorrência de agrotóxico de uso agrícola, contabilizado em 211 o número total de óbitos por agrotóxicos.

As intoxicações acontecem quando ocorre a exposição a uma ou mais substâncias nocivas, independentemente se essa exposição foi proporcional ou incidental; relacionada ao trabalho ou ao meio ambiente. A gravidade de uma intoxicação por agrotóxico dependerá de como a substância entrou no organismo; por quanto tempo houve exposição; quão tóxica é a substância; qual a concentração da substância; as condições do ambiente e se houve acesso rápido ao atendimento de saúde, pois o acesso antecipado ao serviço possibilita um tratamento adequado, reduzindo morbidade e mortalidade. As formas de exposição em intoxicações por agrotóxicos podem ser através da pele, inalação, olhos e ingestão. (ENTRES, 2018 p.16,17).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de pesquisas baseadas em estudos relevantes foi possível obter informações a respeito dos malefícios causados pelos agrotóxicos, com várias patologias citadas: como câncer, malformação congênita, Alzheimer, Parkinson, infertilidade, alterações do DNA, malformação do feto, TDAH entre outras causadas pelo excesso de agrotóxicos. Em virtude dos fatos mencionados, foi constatado que a exposição aos agrotóxicos é um sério problema para a saúde dos trabalhadores rurais e toda a população vizinha, visto que seus impactos prejudicam não apenas a saúde pública, mas também ao meio ambiente,

Elevadas exposições causam intoxicações, e podem ocorrer, tanto de forma aguda quanto crônica. Notou-se que existe uma dificuldade nos diagnósticos nos casos de intoxicação, devido seus sintomas serem semelhantes com outras doenças, e as pessoas intoxicadas não saberem relatar seus sintomas corretamente. A falta de acompanhamento técnico para os agricultores faz que não tenham acesso a informações adequadas dos manuseios, e uso correto desses defensivos, tornando o uso de forma inadequada e possibilitando contato direto com tais produtos.

Os dados apresentados nesse estudo são estarrecedores e deixa claro que é preciso medidas preventivas, como campanhas educativas para os agricultores, incentivando o uso de EPIS adequados. É importante priorizar a qualidade de vida desses trabalhadores, que tem contato direto com essas substâncias químicas. A respeito do Brasil ser um dos maiores consumidores de agrotóxicos, algumas medidas podem ser sugeridas, tais como, revisar as leis visando, dentre outros, reduzir os limites de resíduos permitidos nos alimentos e na água, usando como exemplo algumas medidas da União Europeia; ter um controle maior nos consumos e vendas desses produtos e buscar opções de defensivos agrícolas orgânicos a base de produtos naturais.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Nayara Izabella de. O uso de agrotóxicos e suas consequências à saúde dos trabalhadores. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Centro Universitário de Lavras. Lavras, 2019.

ATLAS DOS AGROTÓXICOS 2023. Fundação Heinrich Böll Escritório Rio de Janeiro Rua da Glória 190/701, Glória. CEP 2024-1180 Rio de Janeiro, Brasil.: Annette von Schönfeld, dezembro de 2023

BOMBARDI, Larissa Mies. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia. Laboratório de Geografia Agrária

FFLCH – USP, São Paulo, 2017 (revisado em julho de 2019).

CAMPOS, A. C. Registro de novos agrotóxicos segue em alta no Brasil, diz Mapa, 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-12/registro-de-novos-agrotoxicos-segue-em-alta-no-brasil>. Acesso em: 10 abr. 2024.

CARDOSO, POLLYANA & Fazenda, Juliana. 2022. Agrotóxicos nos alimentos e saúde humana: abordagem biomédica. Research, Society and Development. 11. E474111436478. 10.33448/rsd-v11i14.36478.

CETESB – FÓRMULA, Q. C.; ORTHENE, S. Identificação da substância, 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wp-content/uploads/sites/24/2020/07/Acefato.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2024.

DE OLHO NOS RURALISTAS, Contato com agrotóxicos pode levar a dano do DNA, causar câncer, problemas renais e doenças no sangue, 2022. Disponível em: <https://deolhonosruralistas.com.br/2022/07/25/contato-com-agrotoxicos-pode-levar-a-dano-do-dna-causar-cancer-problemas-renais-e-doencas-no-sangue/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

DEUTSCHE WELLE. Agrotóxicos banidos na EU e no EUA são usados no Brasil. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/agrotoxicos-banidos-na-ue-e-no-eua-sao-usados-no-brasil-dw/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ENTRES, D. M. Intoxicações Agudas por Agrotóxicos, 2018 p.8,16,17,18. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/intoxicacoesagudasagrotoxicos2018.pdf. Acesso em: 07 mar. 2024.

ESTADAO, R. A. Conheça como são aplicados os 5 principais agrotóxicos no Brasil, 2021. Disponível em: <https://agro.estadao.com.br/summit-agro/conheca-como-sao-aplicados-os-5-principais-agrotoxicos-no-brasil>. Acesso em: 11 abr. 2024.

G1, Exposição a agrotóxicos contribui para aumento de mortes por insuficiência renal de trabalhadores rurais, 2022. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/google/amp/economia/agronegocios/noticia/2022/01/06/exposicao-a-agrotoxicos-contribui-para-aumento-de-mortes-por-insuficiencia-renal-de-trabalhadores-rurais.ghtml>. Acesso em: 23 abr. 2023.

IBAMA, Relatórios de comercialização de agrotóxicos, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 11 jan. 2024.

INCA, Instituto Nacional do Câncer. Agrotóxico, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em: 07 Mar. 2023.

LAZZERI, T. Agrotóxicos: Brasil libera quantidade até 5 mil vezes maior do que Europa – Repórter Brasil, 2017. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2017/11/agrotoxicos-alimentos-brasil-estudo/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil – um guia para ação em defesa da vida, 2011 p.28,32,34. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2011/10/31/agrotoxicos-no-brasil-um-guia-para-acao-em-defesa-da-vida-0>. Acesso em: 07 Mar. 2024.

MACHADO, A.-A. W. Histórico do uso de agrotóxicos – como surgiram?, 2023. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/tecnologia-de-aplicacao/aspectos-gerais/o-que-sao-agrotoxicos--como-eles-tem-sido-usados-478800.html>. Acesso em: 12 abr. 2024.

NOGUEIRA, F. DE A. M.; SZWARCOWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Exposição a agrotóxicos e agravos à saúde em trabalhadores agrícolas: o que revela a literatura? Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 45, p. e36, 2020.

RAINBOW, CLOROTALONIL R 720 SC PERTERRA-Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, 2021. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2021-07/clorotalonilr720scperterra.pdf&ved=2ahUKEwiizMXyi8CFAXWRO7kGHXycDsoQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw3Ggz3pmHR-zk7uG43DXSxT Acesso em: 11 abr. 2024.

ResearchGate.

Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Formula-estrutural-do-mancozebe-etileno-bis-ditiocarbamato-de-manganes-e-zinco_fig1_262586137. Acesso em: 11 abr. 2024.

SALATI, P. G1, Após novo recorde, Brasil encerra 2021 com 562 agrotóxicos liberados, sendo 33 inéditos, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/01/18/apos-novo-recorde-brasil-encerra-2021-com-562-agrotoxicos-liberados-sendo-33-ineditos.ghtml>. Acesso em: 09 jan. 2024

SALATI, P. G1, Aprovação de agrotóxicos no Brasil bate recorde anual desde 2016, 2023. Disponível em: <https://www.google.com/amp/s/g1.globo.com/google/amp/economia/agronegocios/noticia/2023/01/18/aprovacao-de-agrotoxicos-no-brasil-bate-recorde-anual-since-2016.ghtml>

[23/02/06/aprovacao-de-agrotoxicos-no-brasil-bate-recorde-anual-desde-2016.ghml](#). Acesso em: 25 abr. 2023.

SALATI, P. G1, Liberação de agrotóxicos cai no Brasil em 2023, após sete anos seguidos de alta, 2024. Disponível em:

<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2024/01/10/liberacao-de-agrotoxicos-cai-no-brasil-em-2023-apos-sete-anos-seguidos-de-alta.ghml>. Acesso em: 19 fev. 2024.

SANTANA, J, Empresas escondem intoxicações de trabalhadores rurais por agrotóxico. Reporte Brasil, 2020a. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/09/empresas-escondem-intoxicacoes-de-trabalhadores-rurais-por-agrotoxico/>. Acesso em: 07 Mar. 2023.

SANTANA, J. Laranja, pimentão e goiaba: alimentos campeões de agrotóxicos acima do limite. Repórter Brasil, 2020b. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/10/laranja-pimentao-e-goiaba-alimentos-campeoes-de-agrotoxicos-acima-do-limite/>. Acesso em: 07 mar. 2024.

SANÁGUA, O Histórico dos Agrotóxicos – Notícias, 2014. Disponível em: <https://sanagua.com.br/noticias/o-historico-dos-agrotoxicos-165.html>. Acesso em: 12 abr. 2024.

SIQUEIRA, E. Cresce em 300% o número de mortes por insuficiência renal entre trabalhadores da agropecuária. (ISC/UFBA), 2021. Disponível em: <http://www.isc.ufba.br/cresce-em-300-o-numero-de-mortes-por-insuficiencia-renal-entre-trabalhadores-da-agropecuaria/>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SOARES, R. Anvisa divulga lista dos alimentos mais contaminados por agrotóxicos, 2018. Disponível em: <https://www.afbnb.com.br/anvisa-divulga-lista-dos-alimentos-mais-contaminados-por-agrotoxicos/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

SOUSA, C. R. A. et al. Casos de intoxicação por exposição à agrotóxicos na Região Norte Brasileira (2007 – 2020) / Cases of poisoning from exposure to pesticides in the Brazilian Northern Region (2007 – 2020). Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 6, p. 23809–23822, 2021.

SOUSA, R. Agrotóxicos; Mundo Educação, 2019a. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/amp/geografia/agrotoxicos.htm>. Acesso em: 26 abr. 2023.

SOUSA, R. “Agrotóxicos”; Brasil Escola, 2019b. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/agrotoxicos.htm>. Acesso em 12 de abril de 2024.

UOL, C. P. O. Agrotóxicos: quais são liberados no Brasil? Quais são os mais utilizados? Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2023/05/02/agrotoxicos-usados-no-brasil.htm>. Acesso em: 12 abr. 2024.