Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.13,2023
ISSN 2178-6925

DE QUE FORMA O CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS PODE IMPACTAR A TOXICOLOGIA AMBIENTAL NO BRASIL?

HOW CAN THE CONSUMPTION OF FRUITS AND VEGETABLES IMPACT ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY IN BRAZIL?

Karla Vanessa Souza Vieira
Centro Universitário Unifavip. Caruaru-PE.
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-3851-0708

DANILO CÂNDIDO DE ARAÚJO BATISTA
Centro Universitário Unifavip. Caruaru-PE.
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-7058-9847

RESUMO:
Este trabalho investigou o consumo de agrotóxicos, tendo em vista que o Brasil está em primeiro lugar no ranking de pais com maior consumo de agroquímicos. O trabalho mostra que essa substancia está relacionada à diversas doenças que acometem a população brasileira, e principalmente pessoas que moram em áreas onde essas substancias tem maior prevalência, sendo a área rural e as pessoas que vivem nesses ambientes são as maiores acometidas. Sendo a industrialização da agricultura e pecuária ambientes mais propícios a disseminação por fazer utilização de substâncias tóxicas. Nesse sentido, o trabalho teve o objetivo de colaborar sobre o uso de agrotóxicos na agricultura brasileira, e os problemas a saúde dadas as contaminações no ambiente, na água e nos alimentos.

Palavras-chaves: Ecotoxicologia; População; Defensivos Agrícolas

ABSTRACT:
This work investigated the consumption of pesticides, considering that Brazil is in first place in the ranking of countries with the highest consumption of agrochemicals. The work shows that this substance is related to several diseases that affect the Brazilian population, and mainly people who live in areas where these substances are more prevalent, with rural areas and people living in these environments being the most affected. The industrialization of agriculture and livestock farming is a more favorable environment for the spread of toxic substances. In this sense, the work aimed to collaborate on the use of pesticides in Brazilian agriculture, and health problems due to contamination in the environment, water and food.

Keywords: Ecotoxicology, Population, Pesticides

1. INTRODUÇÃO

A toxicologia ambiental ou Ecotoxicologia, é uma área da toxicologia que estuda os efeitos nocivos produzidos pela interação dos contaminantes químicos ambientais presentes na água, ar, e solo, com os organismos humanos, (Cetesb ,2020).

Estudos como o de Sissino e Oliveira-filho (2021), investigaram os impactos desses agentes químicos na saúde humana e nos organismos vivos,

constatando que a toxicologia ambiental desempenha um papel importante na minimização dos efeitos negativos causados pelo uso e liberação de substâncias químicas no meio ambiente.

Com o crescimento das indústrias e da agricultura, a preocupação com a saúde e a alimentação aumentou, contribuindo para o aumento da expectativa de vida. No entanto, a industrialização e o desenvolvimento agrícola também resultaram em poluição, afetando a vida da população (PERUZZO, 2018).

De acordo com Instituto Nacional do Câncer (INCA) (2023), os principais agrotóxicos aplicados nas propriedades, foram Glifosato, Ácido diclorofenoxiacético, Mancozeb, Acefato, e Atrazina são elencados como de maior consumo. Essas substâncias podem adentrar o organismo por três vias principais: trato digestório, trato respiratório e por via cutânea, podendo causar efeitos de exposição, aguda, crônica e sub-crônica (Cetesb, 2022).

Nesse contexto, surgem desafios para minimizar os impactos ambientais e os riscos para os seres humanos os quais ainda não são amplamente reconhecidos pela população como uma questão urgente. Dessa forma, é fundamental estabelecer políticas de proteção e saúde pública para os produtores, trabalhadores e população exposta, promovendo a conscientização sobre os produtos e equipamentos utilizados, fortalecendo o conceito de produtos orgânicos e sustentáveis, visando a melhoria da saúde dos consumidores finais e dos trabalhadores envolvidos. (SAÚDE, 2019), ou seja, buscar-se alternativas que sejam sustentáveis e orgânicas, para que o produtor não tenha prejuízos.

Ainda que se conheçam os riscos que o uso de agrotóxicos traz a saúde e que o Brasil é o país central na utilização desses insumos, as normas reguladoras ainda são pouco restritivas. Sendo assim, o trabalho teve por objetivo identificar os impactos causados ao meio ambiente e a saúde das pessoas devido ao uso de agrotóxicos, tendo em vista que o Brasil está no topo do ranking de utilização desses produtos (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018).

2. MÉTODO

O presente trabalho usou da metodologia de pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura. Dessa forma, levantaram-se dados secundários de uma

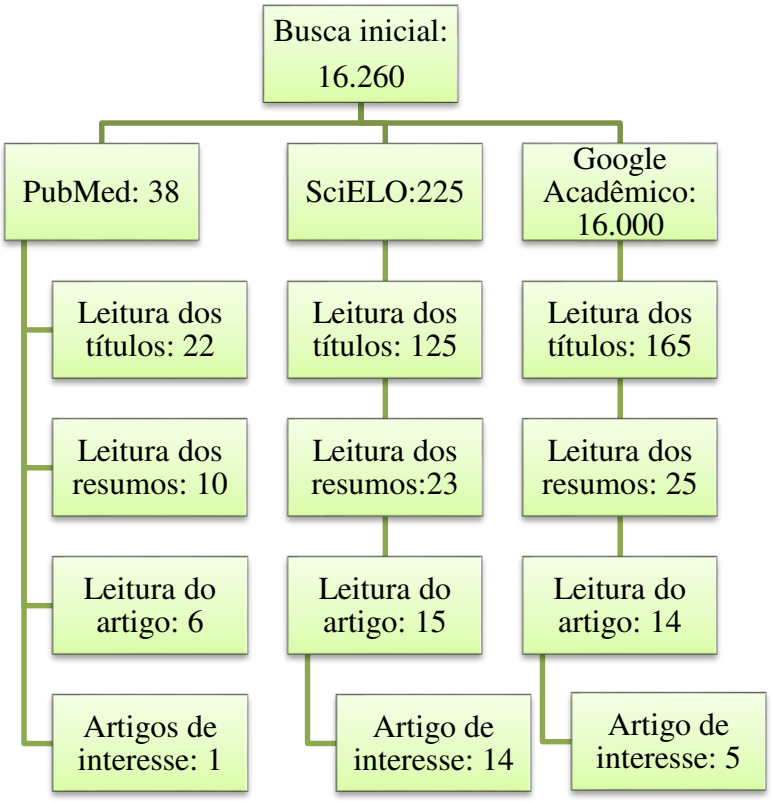
mesma temática, fazendo avaliações cientificas de diferentes autores. Com isso, surgiu a pergunta a qual norteou o trabalho: Quais os impactos na saúde humana do consumo de alimentos obtidos a partir do emprego de agrotóxicos?

A busca desses artigos foi feita através de bases dados como: Pubmed, Google acadêmico, Scientific Eletronic Librany online (Scielo).

Como critérios de inclusão usaram-se periódicos de 2018 a 2023, nos idiomas inglês e português, utilizado de palavras-chaves: Agrotóxicos, toxicologia ambiental ... por serem artigos com informações recentes, o outro critério utilizado foi responder a temática.

Nas bases de dados utilizadas para o presente trabalho, após a leitura de títulos e resumos foram descartados artigos no qual não atendiam ao tema proposto, a partir de uma análise e completa leitura dos textos foram selecionados um total de 17 artigos, dentre esses de acordo com o critério inclusão e construção deste. Para o resultado da pesquisa forma esquematizados os quadros abaixo.

Figura – 1 - Esquema de fluxo do número de artigos filtrados, identificados e avaliados conforme os descritores e seus critérios de inclusão e exclusão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos parâmetros estabelecidos na pesquisa, obteve-se um quantitativo de 39 publicações selecionadas para leitura, organizadas pelo assunto principal e período de inclusão, as informações estão expostas no Quadro1.

Quadro – 1 - Resultado do número de artigos filtrados, identificados e avaliados conforme o ano de publicação e seu respectivo descritor.

Descritor	**Artigos filtrados**	**Anos de publicações**					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Toxicologia ambiental	2	0	0	1	0	1	0
Toxicologia dos Agrotóxicos	6	1	0	1	1	2	1
Impactos na Saúde humana e ambiental	6	2	0	1	1	1	1
Uso de agrotóxicos no Brasil	6	0	1	0	1	2	2

Fonte: autoria própria, 2023

Após levantamento dos artigos como informado acima, foram selecionadas 18 publicações que evidenciam o tema proposto de forma específica, versando sobre os temas: Toxicologia ambiental, toxicologia dos agrotóxicos, impactos na saúde humana e ambiental e agrotóxicos no Brasil. Artigos selecionados estão expostos de forma resumida no Quadro 2, seguindo a ordem de autor, ano, título do artigo e principais resultados.

Quadro – 2 O quadro abaixo faz representações do tema proposto seguindo a ordem do autor.

N°	Autor	Titulo	Resultados
1	(MARCELA BRASIL DE CASTRO GODINHO, 2021)	X semana da biologia UFABC	A Ecotoxicologia, é o ramo da toxicologia que se preocupa com o efeito dos poluentes naturais ou sintático.
2	(CETESB, 2022)	Conceitos básicos de toxicologia	A Toxicologia Ambiental é uma área da Toxicologia que estuda os efeitos nocivos produzidos pela interação dos contaminantes químicos ambientais, com o organismo humano.
3	(LOPES; ALBUQUERQUE, 2018)	Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental.	Os riscos de intoxicação por agrotóxicos em trabalhadores rurais e os riscos de acidentes de trabalho relacionados ao uso de agrotóxicos também foram relatados em um estudo.

Quadro – 2 – Continuação - O quadro abaixo faz representações do tema proposto seguindo a ordem do autor.

4	(LIGNANI E BRANDÃO, 2022)	A ditadura dos agrotóxicos: o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas e as mudanças na produção e no consumo de pesticidas no brasil, 1975-1985	Além de garantir a oferta de insumos para uso nas atividades agropecuárias, o governo brasileiro pretendia que o PNDA atuasse como um mecanismo de estímulo ao setor químico no país.
5	(GUSMÃO; RIBEIRO; CUSTÓDIO, 2018).	SEGURANÇA ALIMENTAR E AGROTÓXICOS: a situação do glifosato perante o princípio da precaução.	O agrotóxico é usado na agricultura, na silvicultura, em áreas urbanas e domésticas. Seu uso tem aumentado consideravelmente com o desenvolvimento de variedades de culturas geneticamente modificados resistentes.
6	(CENTURIÓN et al, 2023).	Regulação de resíduos de	

		agrotóxicos em alimentos no MERCOSUL: discussão necessária para vigilância sanitária.	No Brasil, a lista dos LMRs para as culturas constantes do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), encontra-se disponível site oficial da ANVISA.
7	(BORTOLOTTO et al, 2020)	Exposição a agrotóxicos: estudo de base populacional em zona rural do sul do Brasil.	Entre o grupo de agrotóxicos, os agrícolas são os agentes que mais ocasionaram intoxicações agudas no Brasil, com aproximadamente 36 mil casos no período de 2007 a 2016.
8	(TAVEIRA E ALBUQUERQUE, 2018)	Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná.	Todos os malefícios causados pelos agrotóxicos reforçam a necessidade não só do correto diagnóstico dos casos de intoxicação, como da notificação eficiente, propiciando o desenvolvimento de medidas de prevenção.
9	(PIGNATI et al, 2022).	Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses.	Dos municípios do Mato Grosso que mais consomem agrotóxicos no Brasil, Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio e Sapezal utilizam cerca de 98% de seu território para produção, utilizando em média, 15 a 20 litros de agrotóxicos por hectare.
10	(FRAGA; BERLITZ; BENDER, 2023).	Resíduos de agrotóxicos em morangos cultivados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.	A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde lançou programas no Brasil para avaliar e divulgar resultados de análises de resíduos de agroquímicos em culturas hortícolas para, principalmente, melhorar a clareza e a confiança nas análises de resíduos.
11	(LOPES; ALBUQUERQUE, 2021)	Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do Programa	O PARA baseia-se nas informações sobre a utilização de agrotóxicos no Brasil, nos dados disponibilizados pelos

		de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos	laboratórios quanto aos resíduos usualmente detectados nos alimentos, e na disponibilidade de método analítico pelos laboratórios.

Quadro – 2 – Continuação - O quadro abaixo faz representações do tema proposto seguindo a ordem do autor.

12	(RIBEIRO et al, 2022)	Revista brasileira do meio ambiente	Aliado a interesses econômicos e fundamentados em retóricas pró-agrotóxicos contribuíram para o cenário atual de novos registros de substâncias dessas naturezas
13	(INCA, 2023)	Instituto Nacional do Câncer: Agrotóxico	Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) são registradas 20 mil mortes por ano devido o consumo de agrotóxicos.
14	(DUTRA et al, 2020)	Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas.	O uso intensivo de agrotóxicos gera diversos impactos sociais, ambientais e à saúde, os quais não são incorporados pela cadeia produtiva, podendo-se destacar a ocorrência de doenças e mortes que poderiam ser evitadas, entre elas o câncer.
15	FRIEDRICH et al, (2022)	Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos – perspectivas em defesa da vida.	A recente flexibilização das legislações trabalhistas, previdenciárias e ambientais, incluindo todo o arcabouço que regula o registro e uso de agrotóxicos no Brasil, coloca a urgência da abordagem crítica da toxicologia.
16	(FROTA; SIQUEIRA, 2021)	Agrotóxicos: os venenos ocultos na nossa mesa	De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2019, existiam 10,3 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar grave em um país onde o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) é

			assegurado pela Constituição Federal.
17	(QUEIROZ et al, 2019)	Sistema de Informação de Agravos de Notificação e intoxicação humana por agrotóxicos no Brasil	As intoxicações por agrotóxicos representam um sério problema de saúde pública nacional, e a elevação no consumo desses compostos e nos registros de intoxicação no Brasil dificulta ainda mais a questão.
18	(RODRIGUES; FÉRES, 2022)	A relação entre intensificação no uso de agrotóxicos e intoxicações nos estabelecimentos agropecuários do Brasil.	A agricultura orgânica, ao mesmo tempo que produz sem agrotóxicos, beneficia o meio ambiente, as relações trabalhistas, a cadeia produtiva e a saúde do trabalhador rural.
19	(LOSH et al, 2022)	Os agrotóxicos no contexto da Saúde Única.	O conceito *One Health*, em tradução, Saúde Única, ajuda a entender as interações entre os animais, os seres humanos e o meio ambiente.
20	(FERREIRA et al, 2021)	Estimativa de ingestão de agrotóxicos organofosforados pelo consumo de frutas e hortaliças	A exposição cumulativa, que é a exposição simultânea a várias substâncias químicas na dieta, tem sido objeto de preocupação de órgãos reguladores.

Fonte: Autoria própria, 2023.

O quadro 2 apresenta correlação de consumo exacerbado de agrotóxicos contaminando os rios, solo, ar, frutas, verduras, com a saúde humana em risco proeminente de doenças agudas e crônica.

O termo “agrotóxico” passou a ser usado no Brasil a partir da Lei Federal nº 7.802, de 1989, regulamentada pelo Decreto nº 4.074, de 2002. Os agrotóxicos ganharam força nos anos 1960 com o advento da “revolução verde”, surgindo com a intenção de facilitar a produção na zona rural, combatendo e neutralizando agentes patogênicos que pudessem prejudicar a produção das plantações. (LOPES ALBUQUERQUE, 2018)

Lignani e Brandão (2022) mostraram em seu estudo, como iniciou o

aumento exponencial no consumo de agrotóxicos no Brasil. Na década de 70, foi desenvolvido o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), com o objetivo de aumentar ainda mais a produção dos defensivos agrícolas diminuindo a necessidade de importações, porém o aumento dessas substancias começou a gerar preocupações com a saúde e com o meio ambiente, onde surgiu a necessidade de medidas mais restritivas chamadas de “metas técnicas” e a ideia de “uso seguro”.

Tendo em vista o aumento de consumo de agrotóxico, o glifosafo é um dos mais usados no Brasil e que se destaca por representar sozinho 40% do total utilizado na produção agrícola, sendo constatado que tal substância possui potencial cancerígeno, e que também é capaz de provocar danos ao DNA humano. (GUSMÃO; RIBEIRO; CUSTÓDIO, 2018).

No Brasil, o Limite Máximo de Resíduos de agrotóxico nos alimentos e o impacto para a saúde e meio ambiente é de competência do órgão da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sendo expresso em miligramas de agrotóxico por quilo de alimento (mg/kg), (CENTURIÓN et al, 2023).

Com relação a prevalência do agrotóxico, em 2018 a agricultura brasileira usou 549.580,44 toneladas de ingredientes ativo. Esse número equivale ao consumo médio individual de 7 litros, anualmente. Considerando-se a saúde individual e coletiva, é um dado deveras preocupante (BORTOLOTTO et al, 2020).

Em primeiro lugar no consumo de defensores agrícolas, está o estado do Mato Grosso, cujas principais produções são a soja, algodão, milho e girassol, estimando–se que foram utilizados 222 milhões de litros de agrotóxicos nos anos de 2017 e 2018, nessas plantações. Em entrevistas feitas a 4.751 pessoas residentes nas 3 cidades que mais consomem agrotóxicos em MT, o resultado mostrou que 60,4% apresentaram algum tipo de morbidade, 11% doenças respiratórias, 10,6% hipertensão, 8,9% intoxicação aguda por agrotóxico, mostrando a fragilidade do sistema imunológico dessas pessoas. (PIGNATI et al, 2022)

Segundo estudos de Taveira e Albuquerque (2018), o estado do Paraná é o segundo maior consumidor de agrotóxicos do Brasil. Este estudo também mostrou os principais sintomas que são tontura, dor de cabeça, visão turva, náusea, diarreia, suor e cólica abdominal, as pessoas sentem após a exposição

aos agentes químicos utilizados na agricultura e pecuária.

Por conseguinte, desde a implantação do PARA em 2001, foram analisados 25 tipos de alimentos diferentes, porém, apenas a alface e a tomate, foram avaliadas anualmente. Os alimentos que mais apresentaram nível de percentual irregular foram: pimentão, abobrinha, morango, goiaba e uva. (LOPES; ALBUQUERQUE, 2021)

Ainda segundo Lopes; Albuquerque (2021), dos 25 tipos diferentes de alimentos já analisados pelo PARA, 50% dos ingredientes ativos não foram autorizados, entre os que foram detectados com o IA estão o arroz, beterraba, couve, cebola, alface, abacaxi, manga, goiaba, morango, uva, abobrinha, repolho, farinha de mandioca e pimentão.

Em 2019, representou o ano com maior aprovação em registro de produtos agrotóxicos, foram liberadas 109 substâncias extremamente tóxicas, a qual, 40 delas foram banidas na União Europeia, concomitante com os dados coletados e analisados estatisticamente houve um aumento considerável de incidências por intoxicações nos anos de 2018 e 2019. (RIBEIRO et al, 2022)

Os agrotóxicos são classificados pelo grau de toxicidade pela ANVISA para fins de registro e reavaliações pela ANVISA, sendo divididos em categorias: Grau 1: extremamente tóxico; Grau 2: altamente tóxico; Grau 3: moderadamente tóxico; Grau 4: pouco tóxico e Grau 5: improvável causar dano agudo (INCA, 2023).

Nesse contexto, é que a toxicologia ambiental se preocupa com o que as substâncias químicas sintéticas causam no meio ambiente e também a saúde da população brasileira. Para Cetesb (2022), a toxicologia ambiental estuda os efeitos adversos das substâncias químicas nos organismos vivos, para que os efeitos indesejados sejam prevenidos.

Toda população está suscetível a exposições múltiplas, seja de forma direta ou indiretamente. As substâncias são dispersas pelo ar, e se tornam incontroláveis, já que ficam partículas nas roupas que serão lavadas posteriormente por pessoas comuns e que terão contato através da pele ou inalação. Segundo (INCA, 2023) há diversas formas de contaminação, no trabalho pode ser entendido por manuseio e aplicação do produto. No ambiente através da pulverização, e consumo de alimentos e águas contaminadas.

Neste contexto, é importante ressaltar que a população brasileira se

encontra em situação de vulnerabilidade, uma vez que o Brasil se destaca atualmente por ocupar o lugar de maior consumidor de agrotóxicos no mundo, o que decorre, especialmente, do modelo agroexportador adotado pela economia brasileira. (DUTRA et al, 2020)

Ainda conforme, Dutra et al (2020), o uso intensivo de agrotóxicos gera diversos impactos sociais, ambientais e à saúde, os quais não são incorporados pela cadeia produtiva, podendo-se destacar a ocorrência de doenças e mortes que poderiam ser evitadas, entre elas o câncer. Sendo que, o câncer é uma doença complexa que correlaciona com alguns fatores para que seja desencadeada, um deles é a exposição a poluentes ambientais aumentando o risco de ocorrência.

Com o grande consumo de agrotóxicos e a expansão agrícola no Brasil, foi elaborado a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, conhecida como Lei Federal dos Agrotóxicos. Esta lei resultou na viabilização de uma maior rigidez na fiscalização contra o uso abusivo de agrotóxicos nas plantações brasileiras. Dessa forma, com o ímpeto do crescimento exponencial do agro no Brasil, a Lei citada tenta minimizar os avanços do uso excessivo dos agrotóxicos em conformidade com a proteção ao meio ambiente, havendo benefícios para a saúde da população. (LEI N° 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989.).

No entanto, o Projeto de Lei n. 6.299/2002, conhecido popularmente como “PL do veneno,” criado e aprovado pelo congresso nacional e sancionado pelo poder executivo em 2019, mostra claramente um retrocesso agroambiental, em comparação com as grandes políticas ambientais ao redor do mundo. Mesmo pelo fato de que há um crescimento na produção agrícola do país, sustentando o PIB brasileiro em algumas ocasiões, é imprescindível um crescimento sustentável e saudável, não pautado em interesses políticos e socioeconômicos, mas em interesse do bem estar da polução.

A produção de hortaliças no Brasil é caracterizada pelo consumo intensivo de agrotóxico e pelo não cumprimento das boas práticas agrícolas, uma vez que são encontrados limites superiores aos permitidos pela legislação nesses alimentos, além da presença de ingredientes ativos não permitidos para determinadas culturas. (FERREIRA et al, 2018).

Apesar da agricultura no Brasil avançar anualmente, a utilização de produtos químicos também avança, porém, vem as consequências ao meio

ambiente e saúde populacional. Segundo Queiroz et al, (2019), o Brasil expandiu 190% na última década em agrotóxicos, onde colocou o país em primeiro lugar no ranking mundial de consumo.

A exposição diariamente à múltiplos produtos químicos podem desencadear efeitos tóxicos não previstos, e isso dificulta ainda mais no cuidado da saúde, e na identificação de intoxicações para serem tratados de forma adequada, minimizando os danos que podem ser permanentes e graves. (FRIEDRICH et al,2022)

Pensando na minimização dos efeitos dos agrotóxicos, agricultura orgânica mostra-se uma técnica eficiente, reduzindo o uso de pesticidas e mantendo a produção em determinadas culturas. Como resultado, as intoxicações por agrotóxicos tendem a diminuir. Ainda que a agricultura orgânica seja pouco expressiva no Brasil, a proporção de estabelecimentos que a praticam é relativamente maior nos municípios sem pessoas intoxicadas nas propriedades rurais (RODRIGUES; FÉRES, 2022).

Apesar de tamanha repercussão, estudos de Lopes; Albuquerque, (2018), mostra que as pessoas ainda não possuem percepção do risco, e que ainda há escassez de práticas de segurança no trabalho, dificultando a qualidade de vida dos trabalhadores rurais.

4. CONCLUSÃO

Os estudos indicaram que uso de produtos agroquímicos utilizados no meio ambiente para controle de pragas, causam grandes impactos ao meio ambiente, além de causar grandes agravos e intoxicações a saúde humana.

Os seres humanos estão diariamente expostos a substâncias químicas e com isso a aumento de doenças inflamatórias crônicas, visto que o meio ambiente se encontra deteriorado por contaminantes sintéticos utilizados. Dessarte, existem tecnologias avançadas como robôs e drones que podem fazer o trabalho de detecção de pragas rapidamente, e serem contidas em tempo hábil, inibindo em grande parte a utilização dos agrotóxicos.

Na tentativa de minimizar os riscos envolvendo produtos químicos. A Organização das Nações Unidas (ONU), aprovou os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), vinculados às metas internacionais da

Agenda 2030. Dentre os objetivos, está: acabar com a fome, assegurar uma vida saudável e conservando uso da biodiversidade. (LOSCH et al, 2022)

Uma das soluções que também poderia ser aderida é o desenvolvimento sustentável através da agroecologia, usando de recursos naturais, e produzindo alimentos de boa qualidade sem resíduos de químicos.

REFERÊNCIAS:

BORTOLOTTO, Caroline Cardozo; HIRSCHMANN, Roberta; MARTINS-SILVA, Thais; FACCHINI, Luiz Augusto. Exposição a agrotóxicos: estudo de base populacional em zona rural do sul do brasil. Revista Brasileira de Epidemiologia, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 1-10, jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720200027.

CENTURIÓN, Maria Pasionaria Blanco; PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa; JACOB, Silvana do Couto. Regulação de resíduos de agrotóxicos em alimentos no MERCOSUL: discussão necessária para vigilância sanitária. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S.L.], v. 47, p. 1, 14 abr. 2023. Pan American Health Organization. http://dx.doi.org/10.26633/rpsp.2023.66.

CETESB (ed.). **Conceitos básicos de toxicologia**. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/aspectos-gerais/toxicologia/conceitos-basicos-de-toxicologia/. Acesso em: 20 mar. 2022.

COLUNISTA, Portal (comp.). Introdução à Toxicologia ambiental. Disponível em:https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/introducao-a-toxicologia-ambiental/25438. Acesso em: 04 abr. 2020.

DUTRA, Lidiane Silva; FERREIRA, Aldo Pacheco; HORTA, Marco Aurélio Pereira; PALHARES, Paulo Roberto. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 44, n. 127, p. 1018-1035, dez. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202012706.

FERREIRA, Verona Borges; SILVA, Thadia Turon Costa da; GARCIA, Silvia Regina Magalhães Couto; SRUR, Armando Ubirajara Oliveira Sabaa. Estimativa de ingestão de agrotóxicos organofosforados pelo consumo de frutas e hortaliças. **Cadernos Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 216-221, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201800020095.

FRAGA, Guilherme Paim; BERLITZ, Fernando; BENDER, Renar João. Pesticide residues in strawberries cultivated in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 53, n. 6, p. 1-10, jun. 2023. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20220153.

FRIEDRICH, Karen; GURGEL, Aline do Monte; SARPA, Marcia; BEDOR, Cheila Nataly Galindo; SIQUEIRA, Marília Teixeira de; GURGEL, Idê Gomes Dantas; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos – perspectivas em defesa da vida. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 293-315, 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042022e220.

FROTA, Maria Tereza Borges Araujo; SIQUEIRA, Carlos Eduardo. Agrotóxicos: os venenos ocultos na nossa mesa. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 1-10, fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00004321.

GUSMÃO, Leonardo Cordeiro de; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; CUSTÓDIO, Maraluce Maria. SEGURANÇA ALIMENTAR E AGROTÓXICOS: a situação do glifosato perante o princípio

da precaução. **Veredas do Direito**: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, [S.L.], v. 15, n. 31, p. 95-125, 7 jun. 2018. Editora Dom Helder. http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v15i31.1275.

INCA. **Agrotóxicos**. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico. Acesso em: 31 abr. 2023. LEI N° 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989.. Http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm.

LIGNANI, Leonardo de Bem; BRANDÃO, Júlia Lima Gorges. A ditadura dos agrotóxicos: o programa nacional de defensivos agrícolas e as mudanças na produção e no consumo de pesticidas no brasil, 1975-1985. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 337-359, jun. 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702022000200003

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. Saúde em Debate, [S.L.], v. 42, n. 117, p. 518-534, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811714.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 1-1, 10 fev. 2021. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x001162199.

LOSCH, Edaciano Leandro; ZANATTA, Caroline Bedin; BARROS, Giuliano Pereira de; GAIA, Marília Carla de Mello; BRICARELLO, Patrizia Ana. Os agrotóxicos no contexto da Saúde Única. Saúde em Debate, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 438-454, 2022. FapUNIFESP (SciELO).http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042022e229.

MARCELA BRASIL DE CASTRO GODINHO. X semana da biologia UFABC. São Paulo: Creative Commons Atribuição-Compartilhaigual 4.0 Internacional (Cc By-Sa 4.0), 2021.

PIGNATI, Wanderlei Antonio; SOARES, Mariana Rosa; LARA, Stephanie Sommerfeld de; LIMA, Francco Antonio Neri de Souza e; FAVA, Nara Regina; BARBOSA, Jackson Rogério; CORRêA, Marcia Leopoldina Montanari. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 45-61, jun. 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042022e203.

QUEIROZ, Roberto Paulo. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil**. **Revista Brasileira de Epidemiologia**: Sistema de Informação de Agravos de Notificação e intoxicação humana por agrotóxicos no Brasil, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 1-1, 2019. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201900333.
RIBEIRO, Luiz Augusto de Oliveira , Ivo Ferreira de Queiroz Junior, Marcos Paulo De Araújo, Lucas Tobias Rodrigues Maciel, Matheus Diniz Gonçalves Coêlho Revista Brasileira de Meio Ambiente (Rev. Bras. Meio Ambiente), jun. 2022

RODRIGUES, Loredany Consule Crespo; FÉRES, José Gustavo. A relação entre intensificação no uso de agrotóxicos e intoxicações nos estabelecimentos agropecuários do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S.L.], v. 60, n. , p. 1-10, jul. 2022. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.244491.

TAVEIRA, Bruna Letícia Souza; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. Análise das notificações de intoxicações agudas, por agrotóxicos, em 38 municípios do estado do Paraná. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 42, n. 4, p. 211-222, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042018s417.