Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09,2024
ISSN 2178-6925

IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA E AMBIENTAL

IMPACTS OF THE USE OF PESTICIDES ON HUMAN AND ENVIRONMENTAL HEALTH

Sophia Vitoria Rodrigues
Discente do Curso Superior de Engenharia Agronômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: sophia.lemos@estudante.ifto.edu.br

Arthur Vieira Silva
Discente do Curso Superior de Engenharia Agronômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: arthur.silva10@estudante.ifto.edu.br

Camilly Lopes Medrado
Discente do Curso Superior de Engenharia Agronômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: camilly.medrado@estudante.ifto.edu.br

Kathle Caroline Souza Quintanilha
Discente do Curso Superior de Engenharia Agronômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: kathlequintanilha1@gmail.com.br

Otavio Cabral Neto

//Docente do da Àrea de Recursos Naturais, Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO - Campus Palmas /TO, Brasil,
e-mail: otavio.neto@ifto.edu.br

Resumo

Este artigo visa esclarecer o efeito negativo do uso incorreto de pesticidas na agricultura brasileira. Os agrotóxicos, que são substâncias químicas, físicas ou biológicas utilizadas especialmente em grandes cultivos, desempenham um papel na elevação da produtividade agrícola. Contudo, órgãos como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) alertam que a má utilização desses produtos pode acarretar danos significativos para o bem-estar humano e ao meio ambiente. Ademais, os efeitos dessas substâncias podem se mostrar extremamente prejudiciais a longo prazo para a saúde daqueles que estão expostos, podendo resultar em diversas patologias. A pesquisa é fundamentada em documentos publicados entre 2019 e 2024, abordando o uso inadequado de agrotóxicos e suas ramificações para a saúde humana e o meio ambiente.
Palavras–chave: Implicações, agricultura, pesticidas, saúde, meio-ambiente.

Abstract

This article aims to clarify the negative effect of the incorrect use of pesticides in Brazilian agriculture. Pesticides, which are chemical, physical or biological substances used especially in large crops, play a role in increasing agricultural productivity. However, bodies such as the World Health Organization (WHO) and the National Health Surveillance Agency (ANVISA) warn that the misuse of these products can cause significant damage to human well-being and the environment. Furthermore, the effects of these substances can be extremely harmful in the long term to the health of those exposed, and can result in various pathologies. The research is based on documents published between 2019 and 2024, addressing the inappropriate use of pesticides and its ramifications for human health and the environment.
Keywords: Implications , agriculture, pesticides, health, environment.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado desde 2008 o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, segundo a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), o consumo de alimentos que contêm resíduos de agrotóxicos gira em torno de 15% (Fiocruz, 2021). No meio ambiente o uso frequente e em grandes quantidades podem contaminar o solo e os recursos hídricos, além de causar desequilíbrio na biodiversidade e nos ecossistemas. Dessa forma, é fundamental utilizar agrotóxicos de forma responsável e assegurar que haja uma correta destinação para esses produtos. A harmonia entre a produção agrícola e a conservação da biodiversidade, bem como a proteção dos recursos naturais, é vital para assegurar um futuro saudável e equilibrado.

Na saúde humana os agrotóxicos podem ter impactos significativos podendo causar intoxicação, distúrbios neurológicos e problemas respiratórios. A conscientização sobre o uso de agrotóxicos na saúde humana é essencial para promover mudanças nas práticas agrícolas, na legislação e nas políticas públicas relacionadas ao uso dessas substâncias. A educação sobre os riscos associados ao uso de agrotóxicos e o incentivo a práticas agrícolas mais sustentáveis são passos fundamentais para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

O uso inadequado e indiscriminado de agrotóxicos pelos agricultores tem gerado diversos desequilíbrios ambientais. Isso contribui para o aumento de várias doenças e resulta em problemas como a poluição do ar, da água e do solo, levando à morte de animais e plantas no ecossistema.

A finalidade desta pesquisa consiste em fazer um levantamento sobre os impactos negativos do uso de agrotóxicos na saúde humana e ambiental, assim como, conscientizar a população sobre os malefícios desses insumos no bem estar social e

ecossistêmico.

2. METODOLOGIA

O levantamento de dados da pesquisa foi realizado através de estudos bibliográficos, por meio de artigos científicos que visam esclarecer o quão prejudicial é o uso de agrotóxicos na saúde humana e ambiental. Com a seguinte base de dados: CAPEs. Como estratégia de busca foram utilizadas as palavras chaves (impactos do agrotóxicos, saúde humana, ambiental e uso correto de epi 's). Após a pesquisa, foram encontrados 25 documentos relacionados, que posteriormente adotou-se o critério de selecionar os documentos mais atuais (2019-2024), restando 13 que foram utilizados neste artigo.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Agrotóxicos: o que são e para quê são utilizados.

Com o início da Segunda Guerra Mundial, empresas do setor químico que abasteciam a indústria bélica dos Estados Unidos passaram a produzir e promover o uso de agrotóxicos, como herbicidas, fungicidas, inseticidas e fertilizantes químicos, introduzindo novas tecnologias de maquinário no campo. Os agrotóxicos representam uma diversidade de substâncias químicas criadas para o controle de diversas pragas nas plantações. Eles são categorizados conforme o tipo de praga a ser combatida, incluindo inseticidas, herbicidas e fungicidas. No Brasil, observa-se um aumento constante no consumo de agrotóxicos, especialmente na categoria dos herbicidas, sendo a principal causa dessa tendência a expansão da agricultura, conforme relatórios do sistema de Comercialização de Agrotóxicos do Ibama, que indicam que esses produtos estão entre os mais comercializados no país. A maioria dos agentes químicos é constituída por substâncias prejudiciais à saúde humana, como hidrocarbonetos aromáticos, organofosforados, carbamatos e organoclorados, entre outros, que têm a capacidade de se acumular no meio ambiente por longos períodos. É relevante ressaltar que, além dos compostos químicos dos agrotóxicos, também são incluídos na sua fórmula veículos de contaminação que são liberados durante as reações químicas em

seu processo de síntese. Um exemplo disso é o benzeno, que já foi identificado como mielotóxico e carcinogênico (Nascimento *et al.,* 2021).

Com a justificativa de assegurar o incremento na produção de alimentos, os agricultores têm recorrido a substâncias químicas conhecidas como defensivos agrícolas ou agrotóxicos. Esses produtos visam eliminar organismos considerados pragas que comprometem a agricultura. Segundo a Portaria MTE 191/2008, agrotóxico refere-se a toda substância química destinada à prevenção, remoção ou destruição, seja de forma direta ou indireta, de qualquer forma de vida patogênica, animal ou vegetal, que apresenta risco para plantas e animais benéficos. Apesar de seu uso generalizado para proteger plantações e intensificar a produção alimentar, esses químicos sintéticos acarretam uma série de problemas à saúde humana.O uso constante e impróprio pode resultar na poluição dos ecossistemas, levando à intoxicação dos animais aquáticos e terrestres que consomem água e alimentos contaminados, além de afetar os trabalhadores, agricultores e consumidores. Devido à sua toxicidade e persistência, essas substâncias contaminam o meio ambiente e provocam desequilíbrios ecológicos (Sousa, Pereira e Alencar.,2021)

O MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) são os órgãos governamentais encarregados da supervisão e regulação do uso de agrotóxicos na agricultura do Brasil. A Lei nº 9.974/2000, que foi modificada em 2023 pela Lei 14.785, é referida como a Lei dos Agrotóxicos e estabelece normas para o controle, inspeção e fiscalização dessas substâncias. Esta lei define o que são agrotóxicos e seus componentes, além de normatizar aspectos relacionados à pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda, uso, importação, exportação, descarte final de resíduos e embalagens, registro, classificação e controle das substâncias. A problemática relacionada aos agrotóxicos se torna ainda mais grave quando esses produtos são provenientes de fontes ilícitas. Isso ocorre porque eles não são submetidos à supervisão das autoridades nacionais, e sua formulação pode incluir substâncias banidas devido aos riscos que apresentam à saúde humana, além de aumentarem os danos ao meio ambiente (Coelho, 2019).

Segundo Souza Junior, Marcial e Roberto (2019) o Brasil, como um país de vasto território com uma diversidade de fauna e flora, destaca-se como um dos maiores

produtores agrícolas e exportadores de alimentos no mundo. A utilização intensiva de agroquímicos e fertilizantes, juntamente com o desenvolvimento genético de sementes, contribuiu para a chamada ‘Revolução Verde’, um amplo programa que visa aumentar a produção agrícola global. No Brasil, o processo de modernização da agricultura possibilitou melhorias nas práticas de cultivo da maioria dos grãos, como milho e soja, resultando em uma melhor utilização do solo e uma redução no preço médio dos alimentos, beneficiando toda a população. No entanto, os danos causados pelos agroquímicos decorrem principalmente do mau uso desses produtos, muitas vezes impulsionado pela falta de ética dos profissionais da área.

3.2 Impacto do uso de agrotóxicos na saúde humana

Segundo Vasconcelos *et al. (* 2020) a exposição a agrotóxicos pode ocorrer em várias situações, incluindo indústrias e empresas que realizam o transporte e a venda dessas substâncias, além de ser comum na agricultura, pecuária, tratamento de madeira, desinsetização e capina urbana. Moradores de áreas rurais ou urbanas adjacentes também estão suscetíveis à contaminação do ar, solo e água. É crucial analisar o efeito da exposição crônica a esses produtos químicos, pois existem indícios de que estão associados a doenças como Alzheimer, Parkinson, câncer, distúrbios hormonais e infertilidade. Além disso, os impactos negativos dos agrotóxicos podem levar meses ou até anos para se tornarem evidentes, o que pode dificultar o acesso a tratamentos adequados e a aplicação de medidas preventivas. Dessa forma, os agrotóxicos são amplamente reconhecidos por seus efeitos nocivos, representando, a longo prazo, riscos significativos não apenas à saúde humana, mas também ao meio ambiente e aos recursos hídricos.Todavia, o uso incorreto dos agrotóxicos podem promover danos à saúde do trabalhador rural.

Com o acelerado crescimento da população mundial nos últimos séculos, a demanda por alimentos aumentou significativamente, resultando na criação de uma variedade de produtos para auxiliar os agricultores e pecuaristas a maximizar seus lucros. No que diz respeito ao cultivo de plantas, existem muitos riscos que podem levar a perdas maiores do que os ganhos. Um desses riscos é a infestação de pragas, doenças e plantas indesejadas, que podem comprometer severamente a produtividade das colheitas. Os agrotóxicos, conhecidos também como agroquímicos, defensivos agrícolas ou simplesmente "veneno", são formulados para reduzir esses problemas e

assegurar a continuidade da produção.A intoxicação aguda por pesticidas pode variar de leve a grave e costuma se manifestar em até 48 horas. Os sintomas incluem náuseas, tontura, vômitos, confusão mental, dificuldade respiratória, sudorese, excesso de salivação, diarreia e, dependendo da quantidade e da toxicidade do veneno absorvido pela pele, vias respiratórias ou sistema digestivo, podem levar a coma e até mesmo ao óbito. Além da intoxicação aguda, as intoxicações subagudas e crônicas podem surgir a longo prazo após exposições repetidas a agrotóxicos, apresentando sintomas que não são específicos. Esse tipo de intoxicação é mais frequente em casos de contato múltiplo com esses produtos químicos (De Lara *et al*., 2019).

Observa-se que as intoxicações mencionadas não se traduzem apenas numa relação direta entre o agente agrotóxico e a pessoa exposta. Vários fatores desempenham um papel na etiopatogenia, incluindo as propriedades químicas e toxicológicas de cada substância, bem como aspectos individuais do sujeito exposto, às condições de exposição e do ambiente de trabalho, entre outros. As propriedades químicas e toxicológicas do agente consideram aspectos como sua forma de apresentação, estabilidade, solubilidade e a presença de contaminantes tóxicos ou solventes, entre outros elementos. Quanto às características do indivíduo exposto, incluem-se fatores como idade, gênero, peso, estado nutricional, nível educacional, compreensão dos efeitos tóxicos e adoção de medidas de segurança. As condições de exposição também são cruciais, englobando as circunstâncias gerais do trabalho, a frequência, a dose e as modalidades de exposição. Ademais, as manifestações clínicas das intoxicações por agrotóxicos são fortemente influenciadas pelo fato de a exposição ter ocorrido a um único agente ou a múltiplos (Mello *et al*., 2019).

A utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) é extremamente vital para prevenir exposições que podem resultar em sérios problemas de saúde. Os EPIs incluem luvas, respiradores, máscaras faciais, jalecos, calças, bonés árabes, botas e aventais. É mandatório o uso desses equipamentos durante a aplicação e nos dias subsequentes. Apesar das orientações disponíveis sobre o manejo adequado, os produtores rurais no Brasil ainda enfrentam dificuldades em adotar as práticas corretas relacionadas aos EPIs, frequentemente citando desconforto devido à temperatura e ao embaçamento das máscaras faciais, especialmente em dias quentes, que ocorrem em grande parte do ano no país (Péssi *et al*., 2017).

3.3 Impactos Ambientais

Os impactos ambientais referem-se a qualquer alteração nas propriedades biológicas, químicas e físicas do ambiente. Tais mudanças podem estar ligadas às ações humanas que influenciam, de modo direto ou indireto, a qualidade dos recursos naturais, as atividades sociais e econômicas, a saúde, a segurança e o bem-estar da população. Há diversas consequências negativas associadas ao uso de substâncias químicas, entre as quais se destacam a poluição de águas superficiais, do solo, de organismos vivos e até mesmo da precipitação, o que pode gerar uma série de problemas de saúde para os seres humanos e causar impactos significativos nos ecossistemas que dependem desses recursos hídricos. Quando esses produtos são aplicados, parte deles afeta os organismos-alvo, enquanto a outra parte se dispersa por diferentes componentes do meio ambiente, como solo, água subterrânea e atmosfera. No meio ambiente, os agrotóxicos podem desencadear uma variedade de processos físicos, químicos e biológicos. O comportamento desses produtos químicos é influenciado por mecanismos de retenção (como sorção e absorção), transformação (incluindo degradação química e biológica) e transporte (que abrange deriva, volatilização, lixiviação e carreamento superficial), além das interações entre esses processos. Frequentemente, essas perdas levam ao desequilíbrio que favorece o surgimento de novas pragas e doenças nas plantações. Não há como isolar as fontes de contaminação e resguardar os componentes ambientais (como água, solo e ar) e os ecossistemas. Assim, de maneira abrangente e indefinida, consumidores, trabalhadores e o meio ambiente ficam expostos a esses venenos, que, em geral, estão presentes na dieta da população e no ambiente laboral do agricultor (Botelho *et al.,* 2020).

A aplicação de agrotóxicos no solo pode ocorrer de três maneiras: sólida, líquida e gasosa. Dentre essas, a forma líquida é a mais comum, enquanto a aplicação gasosa é empregada apenas em situações específicas. No método líquido, os produtos são diluídos em água para formar uma "calda", que é então pulverizada em gotas sobre o solo. A contaminação ambiental causada pelo uso frequente e imprudente de agrotóxicos muitas vezes resulta da mistura inadequada desses produtos em empresas ou propriedades agrícolas, o que pode acarretar problemas a longo prazo ou até danos irreversíveis. Tais efeitos afetam tanto os organismos vivos quanto os componentes não vivos dos ecossistemas do planeta, ocasionando uma repercussão negativa nas populações que habitam o ambiente. A água é um recurso que constantemente entra

em contato com diversos tipos de poluentes, que podem ter origens tanto orgânicas quanto inorgânicas, resultado de várias atividades que ocorrem no ambiente e que são lixiviadas ou depositadas nos corpos d'água. Os poluentes de origem inorgânica incluem aqueles gerados pela agricultura, como nitratos, fosfatos e metais pesados, que provêm de atividades industriais, de mineração, da utilização de produtos farmacêuticos e fertilizantes, além de serem resultantes das operações de termelétricas, entre outros. Por outro lado, os compostos orgânicos originam-se de lodos de estações de tratamento de efluentes (ETE), de processos petroquímicos, agrotóxicos, entre outros. A poluição da água devido ao uso de agrotóxicos começa com a contaminação do solo e, em seguida, através de processos como infiltração, lixiviação, bioacumulação, biomagnificação e difusão, esses poluentes acabam alcançando os corpos hídricos. Além disso, esses compostos podem ser levados tanto por correntes de água quanto por sua adesão ao corpo de organismos aquáticos. Através da volatização, eles podem retornar à atmosfera na forma de moléculas inorgânicas, evidenciando a interação entre água, sedimentos e agrotóxicos. Os agrotóxicos que são lixiviados e percolados até os corpos d'água atuam como um vetor de contaminação para as populações. Dependendo das concentrações desses poluentes tóxicos, diversos sintomas podem aparecer, como mencionado anteriormente. As águas superficiais utilizadas para o abastecimento da população são um alvo direto para a disposição desses produtos após os processos de transporte e deposição. Isso compromete a qualidade da água e pode causar danos à saúde, tornando imprescindível a análise e o tratamento da água antes de sua distribuição para o abastecimento público (Menezes *et al.,*2021).

Segundo Dilkin *et al.*(2022) outro aspecto a ser considerado é que muitos fungicidas utilizados na agricultura podem afetar as aves através do contato com os gases e vapores gerados durante as pulverizações. Essas substâncias também são absorvidas quando elas ingerem insetos, água ou solo contaminados, além de sementes tratadas. Ademais, o uso inadequado ou o descarte impróprio desses agrotóxicos contribui para a sua dispersão no ar, lixiviação do solo e infiltração em corpos d'água superficiais e subterrâneos, resultando na contaminação dos recursos naturais, animais e plantações nas proximidades. Como consequência, as aves migratórias que frequentam áreas agrícolas para se reabastecer, especialmente aquelas que se alimentam de insetos, sofrem impactos negativos ao consumir grãos ou alimentos nessas regiões. Isso afeta seu peso corporal, gordura, capacidade reprodutiva e taxa de

sobrevivência, além de levar à transformação e perda de habitats naturais, entre outros problemas.

3.4 Políticas Agroambientais

As medidas agroambientais são uma ferramenta essencial na União Europeia, surgindo a partir da década de 1990 como uma resposta à crescente preocupação com a preservação ambiental, especialmente após o Tratado de Maastricht. Estas medidas atuam como um elo entre a necessidade de produção agrícola e a proteção ambiental, integrando práticas sustentáveis na Política Agrícola Comum (PAC). Ao mitigar os impactos ambientais da agricultura, as medidas agroambientais promovem a restauração de ecossistemas, a conservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. A abrangência da PAC em grande parte do território europeu reforça a importância dessas ações para a proteção do meio ambiente. Com as modificações na PAC para o período de 2014-2020, houve uma intensificação da abordagem ambiental, visando enfrentar desafios como as mudanças climáticas e a degradação ambiental. Essas mudanças destacam a relevância das medidas agroambientais para restaurar habitats, conservar espécies e melhorar a gestão dos recursos naturais. A crescente ênfase em práticas agrícolas sustentáveis reflete uma mudança de paradigma, onde a conservação ambiental é vista como fundamental para a segurança alimentar e a resiliência dos sistemas agrícolas. As discussões em torno da revisão da PAC pós-2020 colocam as medidas agroambientais no centro das políticas, buscando aprimorar sua eficácia e garantir a gestão sustentável dos recursos naturais da Europa (Altmann, 2023).

A Política Agrícola Comum (PAC), embora centrada na agricultura, gera impactos ambientais negativos através de "incentivos perversos" que, ao buscar maximizar a produção, acabam prejudicando a biodiversidade. As medidas agroambientais implementadas no período de 2013-2020, focadas em compensar o uso da terra e apoiar agricultores em zonas desfavorecidas, não foram suficientes para promover mudanças significativas na preservação ambiental. O grande desafio para a próxima fase da PAC é reformular essas medidas para oferecer suporte financeiro direto aos agricultores que protegem ou restauram ecossistemas, incentivando práticas que mantenham os serviços ecossistêmicos. A evolução dessas políticas deve focar em beneficiar os agricultores que adotam práticas sustentáveis, promovendo o equilíbrio entre a produção agrícola e a preservação ambiental, alinhando a PAC com as demandas

ambientais contemporâneas (Altmann, 2020).

No Brasil, a classificação toxicológica dos agrotóxicos é regulamentada pelo Ministério da Saúde, utilizando um sistema de cores para indicar o nível de toxicidade dos produtos, facilitando a rápida identificação dos riscos. A faixa vermelha indica produtos extremamente tóxicos, exigindo rigorosas precauções no manuseio, enquanto a faixa amarela designa produtos altamente tóxicos que também requerem cuidados consideráveis para evitar riscos à saúde e ao meio ambiente.As faixas azul e verde indicam níveis moderados e baixos de toxicidade, respectivamente. Produtos da faixa azul exigem precauções, embora apresentem menor risco em comparação aos das faixas vermelha e amarela. Já os produtos com faixa verde são os menos perigosos para a saúde e o meio ambiente. Esse sistema de cores ajuda a promover o uso seguro dos agrotóxicos, contribuindo para a proteção da saúde pública e a sustentabilidade ambiental (Friedrich *et al.,* 2021).

As políticas agroambientais promovem a sustentabilidade nas áreas rurais, equilibrando práticas agrícolas e conservação ambiental. No Uruguai, essas políticas buscam integrar agricultura e meio ambiente para garantir um desenvolvimento rural produtivo e sustentável. No México, elas visam mitigar os impactos ambientais da liberalização do comércio, promovendo práticas que minimizem pressões ambientais, assegurando que o crescimento econômico não comprometa a saúde ambiental. No Brasil, o conceito agroambiental é mais amplo, englobando educação, pesquisa e planejamento estratégico. A Política Agroambiental brasileira propõe uma visão integrada da agricultura para o desenvolvimento sustentável, utilizando instrumentos financeiros, fiscais e tecnológicos para promover a gestão ambiental eficaz. O objetivo é ajustar as práticas agrícolas para garantir tanto o crescimento econômico quanto a preservação ambiental a longo prazo (Santos *et al.,* 2020).

4. Considerações Finais

O presente artigo teve como objetivo ampliar a compreensão sobre os riscos associados ao uso impróprio de agrotóxicos. A proposta foi alertar para a importância do manuseio adequado desses pesticidas, já que diversas doenças podem ser desencadeadas. Apesar de serem amplamente empregados para proteger culturas e incrementar a produção de alimentos, esses produtos químicos sintéticos acarretam várias complicações para a saúde humana. O uso inadequado e excessivo de

agroquímicos pode resultar na contaminação dos ecossistemas, levando à intoxicação de animais tanto aquáticos quanto terrestres que consomem água e alimentos contaminados, além de impactar trabalhadores, agricultores e consumidores.

É fundamental destacar que os danos causados por esses produtos químicos decorrem, em grande medida, do seu uso inadequado, frequentemente impulsionado pela falta de ética entre os profissionais da área. As repercussões negativas do uso de substâncias químicas são variadas, com ênfase na contaminação das águas superficiais, do solo, de organismos vivos e até mesmo das precipitações. Assim, a adoção de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é crucial para evitar exposições que podem levar a sérios problemas de saúde. Portanto, o monitoramento do uso adequado de pesticidas torna-se indispensável para salvaguardar a saúde humana e contribuir para a proteção do meio ambiente.

Referências:

ALTMANN, A. Medidas agroambientais e climáticas da Política Agrícola Comum enquanto instrumento de valorização, restauração e proteção dos serviços ecossistémicos na União Europeia. Debater a Europa, n. 23, p. 41-65, 2020. DOI: 10.14195/1647-6336_23_3. Disponível em: https://impactum-journals.uc.pt/debatereuropa/article/view/_23_3. Acesso em: 10 set. 2024.

ANTOS, Amanda et al. POLÍTICA AGROAMBIENTAL NA AMAZÔNIA: A INSUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO DO DENDÊ. Revista Agroecossistemas, v. 12, n. 2, p. 152-174, fev. 2021. ISSN. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/agroecossistemas/article/view/8905. Acesso em: 10 set. 2024. doi:http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v12i2.8905. Acesso em: 10 set. 2024.

BOTELHO, Matheus et al. Agrotóxicos na agricultura: agentes de danos ambientais e a busca por uma agricultura sustentável. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, Pará , v. 9, n. 8, p. 1-25, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5806. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5806. Acesso em: 10 set. 2024.

COELHO, Jorge Lucio dos Santos. SUSTENTABILIDADE X AGROTÓXICO DE ORIGEM ILÍCITA: Um estudo da percepção e comportamento ambiental de agricultores familiares no Oeste do Paraná. BDTD(Biblioteca digital de Teses e Dissertações), Cascavel, p.11-83, ago 2019 . Disponível em: https://tede.unioeste.br/handle/tede/4733. Acesso em: 10 set. 2024.

DA SILVA, Isadora Roman; XAVIER, Daiani Modernel; CEZAR-VAZ, Marta Regina. Os impactos relacionados ao uso de agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais: uma revisão sistemática. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 36, n. 3, p. 160–177, 2019. DOI: 10.14295/remea.v36i3.9426. Disponível em: https://furg.emnuvens.com.br/remea/article/view/9426. Acesso em: 10 set. 2024.

DILKIN, Eliane Rosa da Silva *et al*. Uso de pesticidas em Mato Grosso do Sul: riscos e contaminação em aves e suas consequências. Revista Concilium, v. 22, n. 6. DOI: 10.53660. 01 de janeiro de 2022. Disponível em: https://clium.org/index.php/edicoes/article/view/520. Acesso em: 10 set. 2024.

FRIEDRICH, Karen et al. Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. CSP(caderno de saúde pública), v. 2 , p. 2-18 2020. Acesso em: ttps://ninho.inca.gov.br/jspui/handle/123456789/14444 2021 doi: 10.1590/0102-

311X00061820. Acesso em: 10 set. 2024.

MENEZES, Jacinta et al. Contaminação de águas superficiais por agrotóxicos: análise dos impactos causados na saúde humana e ambiental. Revista Perspectivas Online: Biológicas & Saúde, Rio de Janeiro**,** v. 11, n. 37, p. 19–35, 2021. DOI: 10.25242/8868113720212259. Disponível em: https://www.perspectivasonline.com.br/biologicas_e_saude/article/view/2259. Acesso em: 10 set. 2024.

NASCIMENTO, Bruno Pereira. Impacto Ambiental Sobre a Saúde Humana Devido à Exposição aos Agrotóxicos. Uniciências, Cuiabá, v. 25, n. 1, p. 44-56, 2021. DOI: https://doi.org/10.17921/1415-5141, 14 de junho de 2021. Disponível em: https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/9028. Acesso em: 10 set. 2024.

PEREIRA, Reobbe Aguiar *et al*. O IMPACTO DOS AGROTÓXICOS SOBRE A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE. *Revista Extensão*, *3*(1), 29-37. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/1684. 01 de outubro de 2019. Acesso em: 10 set. 2024.

PÉSSI, Danillo David *et al.* USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E ANÁLISE DO GLIFOSATO EM PROPRIEDADES RURAIS DO ESPÍRITO SANTO. *UNESC Em Revista*, *1*(1), 24–36. 22 de junho de 2017. Disponível em: https://doi.org/10.54578/unesc.v1i1.16. Acesso em: 10 set. 2024.

Revista fiocruz 22 de fev de 2021, Agrotóxicos: os venenos ocultos na nossa mesa é o tema do 'Cadernos de Saúde Pública' de fevereiro :https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/50862. Acesso em: 10 set. 2024.

SOUSA, Hellen; PEREIRA, Lázaro; ALENCAR, Girlaine. Intoxicação por Glifosato: Impactos ambientais e na saúde humana. BrCD, Juazeiro do Norte, p. 1-10 2021. Acesso em: 10 set. 2024.

SOUZA, José; Marcial, Bernardo; Roberto, Julliana. Os impactos causados pela má utilização dos agroquimicos no contexto do agronegócio nacional. Unifacig , Manhuaçu, n. 25, p. 1-7 2019. Acesso em: 10 set. 2024.

VASCONCELLOS, P. R. O. et al.. Exposição a agrotóxicos na agricultura e doença de Parkinson em usuários de um serviço público de saúde do Paraná, Brasil. Cadernos Saúde Coletiva, v. 28, n. 4, p. 567–578, out. 2020. https://doi.org/10.1590/1414-462X202028040109. Acesso em: 17 set 2024.