

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Etec Professor Francisco dos Santos

Técnico em agronegócio

Controle biológico: Danos ambientais causados pelo agrotóxico no ambiente

Gustavo Messias Coelho Oliveira ¹

Island Costa Brandao ²

Ylana Gabriely do Carmo Alves ³

Resumo: Este artigo teve como objetivo pesquisar e analisar os danos causados pelos agrotóxicos, abordando danos ao meio ambiente (solo, água, ar) além de afetar a saúde humana. Analisou também o controle biológico como alternativa para reduzir os impactos, utilizando inimigo natural para combater a praga, constatando que ao utilizar o controle biológico e outras práticas agrícolas reduzindo assim o uso de agroquímicos podem ter um ambiente mais saudável e menos contaminado.

Palavras-chave: Agrotóxicos, controle biológico, sustentabilidade, impactos ambientais.

1 INTRODUÇÃO

O papel do controle biológico na diminuição dos danos causados pelo agrotóxico no ambiente, é necessário em um mundo onde o ambiente está sendo prejudicado com a contaminação das plantas, contágio da água, a toxicidade do ar e do solo. por uso de agrotóxicos, o uso de controles biológicos onde vão ser utilizados inimigos naturais evitando o uso do controle químico assim minimizando a redução de fertilidade, biodiversidade do solo, acidez no solo e micro-organismos presentes, dentre outros benefícios como a não contaminação da água e da atmosfera, também podem ser

¹ Aluno do curso Técnico em Agronegócio na Etec Prof. Francisco dos Santos. gustavo.oliveira815@etec.sp.gov.br

² Aluno do curso Técnico em Agronegócio na Etec Prof. Francisco dos Santos. Island.brandao@etec.sp.gov.br

³ Aluno do curso Técnico em Agronegócio na Etec Prof. Francisco dos Santos. ylana.alves@etec.sp.gov.br

utilizados outros meios como a rotação de cultura a diversidade no plantio e a compostagem. A problemático presente nesse artigo são os danos causados pelo agrotóxico no ambiente e como isso pode ser corrigido através do controle biológico. O agrotóxico é um agente causador de danos ao meio ambiente, é notório que soluções cabíveis que se aplicariam sobre essa problemática seriam citadas para a mitigação ou a abolição do uso dos mesmos, o controle biológico, agricultura de precisão, manejo integrado de pragas, agricultura sustentável, plantio direto, uso de variedades de resistência de plantas, aplicação de novas tecnologias avançadas, utilização de defensivos naturais, monitoramento das lavouras. Esse artigo utiliza a metodologia de pesquisas bibliográficas, com uma abordagem comparativa e qualitativa, ambas são métodos investigativos que tem por finalidade a pesquisa e análise em relação ao assunto abordado. Portanto, estudos serão conduzidos em livros, periódicos acadêmicos e revistas especializadas, pois o objetivo é compreender os efeitos causados pelo agrotóxico no ambiente. A finalidade é fazer uma conscientização sobre os danos causados no ambiente com relação ao uso de agrotóxicos, assim informando e mostrando aos produtores, os malefícios causados pelo agrotóxico no meio ambiente, e o quanto isso pode causar estragos a nação, mundo e conseqüentemente a sociedade, visando também mostrar, meios de converter insumos tóxicos por orgânicos que possivelmente possam ser parcialmente mais eficazes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho será estruturado nas seguintes seções: o uso de agrotóxicos no Brasil, a legislação sobre agrotóxicos no país, os impactos ambientais (solo, água, ar), prejuízo dos Agrotóxicos na saúde, controle biológico e uma breve análise dos efeitos à saúde relacionados a essas questões. também serão realizadas pesquisas com o objetivo de promover a redução dos danos causados pelos agrotóxicos, além de investigar o nível de compreensão da população sobre o problema. Também será explorada a existência de métodos alternativos eficazes de combate às pragas, que não causem danos ao meio ambiente nem à sociedade como um todo.

3 TRABALHO DE PESQUISA

3.1 Uso de agrotóxicos no Brasil

A questão do uso de agrotóxicos no Brasil possui uma grande importância e é bastante complexa, englobando aspectos relacionados à saúde pública, ao meio ambiente e à agricultura. Os agrotóxicos, que são popularmente chamados de pesticidas, têm um uso generalizado com o objetivo de proteger as lavouras de pragas e doenças. Contudo, a utilização excessiva desses produtos gera preocupações relevantes acerca dos efeitos na saúde das pessoas e no meio ambiente.

De acordo com Spadotono e Gomes (2021), pesquisadores da Embrapa, a utilização de agrotóxico supera 300 mil toneladas anualmente no Brasil. Quanto ao princípio ativo (P.a), a quantidade utilizada no país é em torno de 130 mil toneladas anualmente. Este gráfico mostra um crescimento de 700% no consumo de agrotóxicos ao longo das últimas quatro décadas. A área destinada à agricultura aumentou 78% durante o mesmo período. (SPADOTTONO E GOMES, 2021)

3.2 Legislação sobre agrotóxicos

A Lei dos Agrotóxicos (Lei nº 7.802/89), sancionada em 1989, desempenha um papel vital no controle das substâncias químicas empregadas na agricultura. Essa legislação substituiu o antigo Decreto nº 24.114, de 1934, e trouxe importantes melhorias na regulamentação, especialmente no que diz respeito ao registro de agrotóxicos, que agora demanda a análise de estudos acerca da eficiência, da saúde pública e do impacto ambiental (BRASIL, 1989). A norma estabelece que novos produtos só podem ser registrados caso apresentem uma toxicidade igual ou inferior aos que já estão em uso. Contudo, a regulamentação passou por alterações, como a revogação da validade de cinco anos para os registros, que antes requerem renovação periódica. Atualmente, a situação do registro pode ser reavaliada a qualquer momento se surgirem dúvidas sobre a eficácia ou os riscos relacionados. A ausência de exigência de reavaliação periódica dos agrotóxicos, em virtude da eliminação do processo de renovação de registro, traz consequências relevantes. Os produtos que já possuem registro não estão sendo revisados à luz de novos

conhecimentos e testes mais modernos. Isso implica que a chance de retirar produtos antigos e potencialmente mais tóxicos do mercado, que deveria ser garantida durante a renovação de registro, foi prejudicada. Assim, o monitoramento dos agrotóxicos perdeu uma valiosa oportunidade de atualizar e aprimorar a segurança dos produtos disponíveis para consumo.

3.3 Impactos ao meio ambiente

Em comparação aos outros países, o uso de agrotóxico é elevado no Brasil, conforme um documento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo é o Brasil, em 2022, foram registradas aproximadamente 500 mil toneladas de produtos. Esse panorama é favorecido pela ampla área disponível para a agricultura e pela urgência de gerenciar pragas que colocam em risco a produção agrícola (ANVISA, 2023).

3.3.1 Solo

Segundo Santos (2024), solo nas áreas agrícolas frequentemente fica exposto a agrotóxicos. Essa contaminação pode ocorrer tanto pela aplicação direta desses produtos nas culturas quanto pelo uso de água poluída e pelo contato com embalagens que foram descartadas de maneira inadequada.

Como o solo tem a capacidade de reter muitos contaminantes, ao longo do tempo, os agrotóxicos podem comprometer sua estrutura e diminuir sua fertilidade. Além disso, esses produtos químicos podem levar à morte das micorrizas, reduzir a biodiversidade do solo e causar acidez, entre outros problemas.

3.3.2 Água

Os corpos d'água também são frequentemente contaminados com pesticidas. Segundo o IBGE (*Sem data*), a poluição dos rios causada por esses produtos só perde para a poluição causada por águas residuais. Neste caso, rios e lagos podem ser expostos ao produto através de liberações e escoamentos intencionais de áreas onde são utilizados pesticidas.

“Na água, a exposição aos pesticidas depende do tipo de substância utilizada e também da estabilidade do ambiente afetado. Nos casos mais graves, os pesticidas podem matar algumas plantas e animais aquáticos, afetando todo o corpo. Comunidade da água. Os pesticidas na água não afetam apenas as espécies que vivem neste ambiente. Por exemplo, os seres humanos podem ser prejudicados pela contaminação por pesticidas quando comem peixe cru em áreas contaminadas com estes alimentos. Algumas espécies não morrem por exposição a pesticidas, mas os acumulam em seus corpos. Esse acúmulo faz com que o produto passe pela cadeia alimentar, prejudicando outras espécies. Dependendo do tipo de agrotóxico que entra no corpo humano, pode causar sérios danos à saúde e até causar a morte. Os problemas mais comuns incluem danos renais, câncer, diminuição da fertilidade, problemas no sistema nervoso, convulsões e envenenamento. Portanto, dados os diversos problemas causados pelos agrotóxicos, é necessário garantir o manejo adequado e o uso rigoroso e razoável desses produtos. Também é importante desenvolver novas formas de proteger as culturas para reduzir os impactos ambientais e os riscos para a saúde dos organismos vivos.”

3.3.3 Ar

Segundo Santos (*Sem data*) “O ar também fica exposto a agrotóxicos que podem permanecer suspensos. Esses produtos na atmosfera podem envenenar humanos e outros organismos vivos ao inalar ar contaminado.”

3.4. Prejuízo dos agrotóxicos na saúde

O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, o que tem sido associada a doenças graves e até mesmo ao óbito. Em Goiás, entre 2005 e 2015, é visível que há um inevitável aumento significativo nos casos de intoxicação relacionada ao uso indevido, como contato acidental e utilização de embalagens e a deriva de partículas em plantações próximas a áreas residenciais os efeitos mais comuns desses acidentes são intoxicações agudas e danos neurológicos desenvolvimento do câncer e distúrbio hormonais. (PIGNATI et al., 2014; SOBREIRA ADISSI, 2003)

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) (2022), alerta sobre os riscos do uso de agrotóxicos no Brasil, especialmente aqueles com ingredientes ativos banidos em outros países, como o DDT e o Carbofurano. Essas substâncias são altamente tóxicas, apresentam grande persistência ambiental e causam sérios danos à saúde humana, como efeitos teratogênicos e carcinogênicos (INCA, 2022).

Esses riscos ressaltam a necessidade de uma vigilância mais rigorosa sobre os produtos químicos usados na agricultura, dada a sua relação direta com problemas de saúde pública

É perceptível que a adoção de novas práticas agroecológicas é uma alternativa sustentável ao modelo intensivo e imprescritível, promovendo assim a saúde coletiva reduzindo os riscos na saúde humana animal e qualquer risco a biodiversidade. (DESTOUMIEUX-GARZÓN et al., 2018) .

3.5. Controle biológico

Segundo Diniz (2016), desde 1980 até os dias atuais a Embrapa tem feito investimentos intensos nas pesquisas sobre controle biológico em pragas. Esse trabalho contínuo, que soma mais de 30 anos resultou em uma base sólida de conhecimentos científico atualmente cerca de 30 unidades espalhadas por diferentes regiões do Brasil conduzem mais 130 projetos relacionados a esse tema.

O controle biológico tem uma premissa simples, porém poderosa: combater pragas agrícolas e insetos transmissores de doenças por meio de seus inimigos naturais. Esses aliados podem ser outros insetos benéficos, como predadores e parasitoides, ou microrganismos como fungos, vírus e bactérias.

Essa abordagem diferencia-se por ser um método mais seguro e sustentável assim sendo inofensivo ao meio ambiente por não deixar resíduos nos alimentos e no meio ambiente não afetando a saúde das pessoas. Objetivo final é integrar esses agentes naturais no manejo de pragas, reduzindo a utilização e a dependência de pesticidas químicos.

Por meio dessas pesquisas a Embrapa busca adquirir práticas de agricultura sustentável contribuindo para a melhoria da qualidade dos alimentos. Reduzindo a poluição ambiental e preservando os recursos naturais.

Esse esforço reflete o compromisso com a sustentabilidade dos agros sistemas e com o futuro da produção agrícola no Brasil

O Brasil é o maior país do mundo e lidera o ranking mundial no setor do agronegócio. Por outro lado, essa liderança resulta em uma crescente dependência de insumos importados, incluindo agrotóxicos sintéticos. Isso fez com que o Brasil assumisse o triste título de líder mundial no consumo desses produtos. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Brasil é responsável por 1/5 do consumo mundial de agrotóxicos, utilizando 19% dos agrotóxicos produzidos no planeta.

Todos os anos, cerca de 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos são utilizados no Brasil. Nos últimos 40 anos, o consumo anual tem superado 300.000 toneladas, e o aumento no uso de agrotóxicos chegou a 700%, enquanto a área agrícola aumentou 78% no mesmo período.

Nunca se utilizou tantos agrotóxicos nas lavouras brasileiras. De acordo com o IBGE, a utilização de produtos químicos para o controle de doenças, pragas e ervas daninhas mais que dobrou nos últimos 10 anos. Entre 2002 e 2012, o consumo de agrotóxicos no país passou de quase três quilos por hectare para sete quilos por hectare, o que representa um aumento de 155%. Além do aumento no uso de agrotóxicos sobre os alimentos, o IBGE também avaliou os diferentes tipos de agrotóxicos sintéticos pulverizados nas lavouras, e cerca de 30% desses produtos foram classificados como altamente perigosos.

4. DADOS OBTIDOS PELA PESQUISA

O grupo desenvolveu uma pesquisa utilizando questionários, os quais foram aplicados a 38 alunos e futuros técnicos em Agropecuária, visando coletar dados relevantes para a pesquisa.

Gráfico 1 – Pesquisa com os colaboradores da área

1. Você concorda que os agrotóxicos podem ter efeitos prejudiciais sobre a biodiversidade local?



Fonte: Os autores

No gráfico 1, 45% concorda “MUITO” que os agrotóxicos têm efeitos prejudiciais, 47% acreditam que o impacto é “MÉDIO”, apenas 5% indicam que o impacto é “POUCO” e 3% afirmaram que não há efeito algum. Portanto, a maioria das respostas aponta para a ideia de que os agrotóxicos têm um impacto prejudicial considerável na biodiversidade local.

Gráfico 2 – pesquisas com os colaboradores da área

2. De que maneira você classifica os impactos dos agroquímicos no meio ambiente?



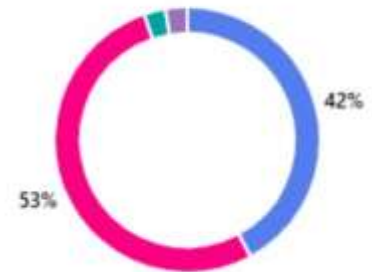
Fonte: Os autores

No segundo gráfico, 61% consideram os impactos “MÉDIO”, 32% classificam como “MUITO”, apenas 5% acreditam que os impactos são “POUCO” e 3% não percebem efeitos negativos. Observamos então que a maioria das pessoas classificam os impactos dos agroquímicos no meio ambiente.

Gráfico 3 – Pesquisa com os colaboradores da área

3. como você classifica a contaminação do ambiente em relação aos agrotóxicos

MUITO	16
MÉDIO	20
POUCO	1
NENHUM	1



Fonte: Os autores

No terceiro gráfico refere-se a contaminação do meio ambiente em relação aos agrotóxicos, 53% classificam a contaminação como “MÉDIO”, 42 consideram como “MUITO”, apenas 3% acreditam que a contaminação é “POUCO” e outros 3% afirmaram que não há contaminação “NENHUM”. Esses resultados indicam que a percepção predominante é de que os agrotóxicos causam uma contaminação ambiental significativa ou moderada.

Gráfico 4 – pesquisa com os colaboradores da área

4. Como a aplicação do controle biológico pode reduzir a necessidade do uso do agrotóxico?

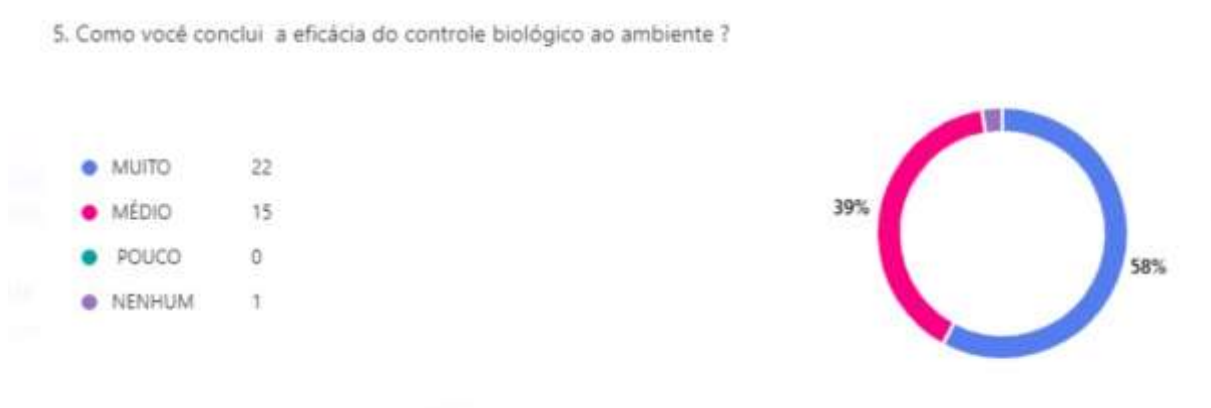
MUITO	20
MÉDIO	15
POUCO	2
NENHUM	1



Fonte: Os autores

Já no quarto gráfico 53% das pessoas acreditam que o controle biológico pode reduzir “MUITO” a necessidade do uso do agrotóxico, 39% acreditam que é “MÉDIO”, 5% acreditam que é “POUCO” e 3% acreditam que é “NENHUM”.

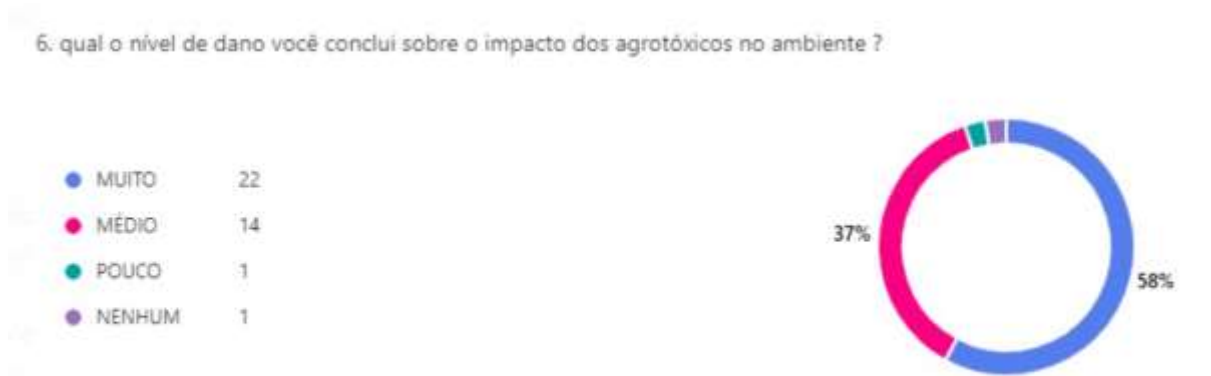
Gráfico 5 – Pesquisa com os colaboradores da área



Fonte: Os autores

No quinto gráfico 58% das pessoas concluem a eficácia do controle biológico ao ambiente como “MUITO”, 39% concluem como “MÉDIO”, 0% como “POUCO” e 3% como “NENHUM”.

Gráfico 6 – Pesquisa com os colaboradores da área



Fonte: Os autores

Vemos no sexto gráfico que relaciona qual o nível de dano as pessoas concluem sobre o impacto dos agrotóxicos no ambiente, 58% das pessoas concluem como “MUITO”, 37% concluem como “MÉDIO”, 3% como “POUCO” e 3% como “NENHUM”.

5. RESULTADOS ALCANÇADOS E DISCUSSÃO

Através deste artigo, é possível perceber que, caso o controle biológico fosse mais utilizado do que os agrotóxicos, o ambiente não seria afetado de forma tão prejudicial, proporcionando uma qualidade de vida melhor para todos. Dessa forma, o objetivo deste estudo, que visa conscientizar sobre os danos causados pelos agrotóxicos no meio ambiente, foi alcançado com sucesso.

6. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da utilização de agrotóxicos no meio ambiente e buscar alternativas, como o controle biológico, que possam reduzir esses impactos. Os achados demonstram que o uso excessivo de agrotóxicos tem causado consequências severas para o ecossistema, afetando o solo, a água, o ar e a biodiversidade, além de representar uma ameaça à saúde humana. Embora os agrotóxicos sejam fundamentais no combate a pragas e no aumento da produtividade agrícola, seus efeitos negativos são indiscutíveis, o que torna imperativa a busca por soluções sustentáveis.

REFERÊNCIAS

BUSSACOS, M. A.; GARCIA, E. G.; FISCHER, F. M. Impacto da legislação no registro de agrotóxico de maior toxicidade no Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2005.v39n5/832-839/pt> . Acesso em: 16 de setembro de 2024.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, D. et al. One Health: conceitos e práticas para saúde coletiva. **Journal of Environmental Health**, v. 81, p. 10-19. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/sdeb/2022.v46nspe2/438-454/>. Acesso em: 19 junho. 2024.

EMBRAPA. Relatório sobre o aumento no consumo de agrotóxicos no Brasil. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163869/1/Spadotto-Pesticide-6404.pdf>. Acesso em: 11 junho. 2024.

DINIZ, F. Controle biológico. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico/sobre-o-tema>. Acesso em: 12 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Agrotóxicos. **GOV.BR**, 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: 11 junho. 2024.

PIGNATI, W. A.; ADISSI, J. P. Impactos dos agrotóxicos na saúde pública no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 50, n. 1, 2014. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csc/2020.v25n7/2743-2754/>. e <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2022.v46nspe2/438-454/> Acesso em: 19 jun. 2024.

SANTOS, V. S. "Contaminação ambiental por agrotóxicos"; **Brasil Escola**, [S.D]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos.htm>. Acesso em 20 set. 2024

SPADOTTONO, C. A.; GOMES, M. A. F. Usde agrotóxicos no Brasil: impactos e desafios. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150061/1/2008CL-43.pdf>. Acesso em: 23 abril. 2024.