

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**Agrotóxicos como Tema Problemizador no Processo
Educativo de Estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual
Atilio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo**

Andrielli Kerner Breda

2024



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**AGROTÓXICOS COMO TEMA PROBLEMATIZADOR NO PROCESSO
EDUCATIVO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL
ATILIO VIVACQUA, VILA VALÉRIO, ESPÍRITO SANTO**

ANDRIELLI KERNER BREDA

*Sob a Orientação da Professora
Dra. Sandra Maria Gomes Thomé*

Dissertação submetida como requisito
parcial para obtenção do grau de **Mestre**
em Educação, no Programa de Pós-
Graduação em Educação Agrícola, Área
de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Agosto de 2024

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B828a Breda, Andrielli Kerner , 1992-
Agrotóxicos como Tema Problematizador no Processo
Educativo de Estudantes do Ensino Médio da Escola
Estadual Atilio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo
/ Andrielli Kerner Breda. - Seropédica, 2024.
78 f.: il.

Orientadora: Sandra Maria Gomes Thomé.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação
Agrícola, 2024.

1. Agrotóxicos. 2. Ensino Médio. 3. Trabalhador
rural. 4. Educação agrícola. 5. Saúde ambiental. I.
Thomé, Sandra Maria Gomes , 1955-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola III. Título.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study
was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

ANDRIELLI KERNER BREDA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola,
Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 28/08/2024

Orientador, Dr.(a) SANDRA MARIA GOMES THOMÉ - UFRRJ

Documento assinado digitalmente
 ANA MARIA DANTAS SOARES
Data: 31/08/2024 11:23:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro interno, Dr.(a) ANA MARIA DANTAS SOARES - UFRRJ

Documento assinado digitalmente
 CHERYL GOUVEIA
Data: 02/09/2024 13:21:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro externo ao Programa, Dr. (a) CHERYL GOUVEIA ALMADA – UFRRJ

Documento assinado digitalmente
 JANE SILVA MAIA CASTRO
Data: 07/09/2024 12:08:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro externo à Instituição, Dr(a) JANE SILVA MAIA CASTRO – SESRJ

Membro Externo ao Programa, Dr. TIAGO MARQUES DOS SANTOS - UFRRJ

Educar é ajudar a integrar todas as dimensões da vida, a encontrar nosso caminho intelectual, emocional, profissional, que nos realize e que contribua para modificar a sociedade que temos.

José Manuel Moran

Dedico:

Aos meus filhos Isac Máximo Kerner Breda e Benício Kerner Breda, que mesmo sendo tão pequenos e sem entender, me deram forças para continuar essa caminhada.

Ao meu Esposo Hiury Charleston da Fonseca Breda, pelas palavras de incentivo e por apoiar as minhas decisões.

Aos meus pais Elias Kerner, in memoriam, e Leonora Gabrecht Kerner, que sempre me apoiaram e me ajudaram nas minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos nesta existência. Obrigado por me permitir errar, aprender e crescer, por sua eterna compreensão, por seu infinito amor, pela sua voz “invisível” que não me permitiu desistir.

À minha família que sempre esteve presente nos momentos de angústia e desânimo.

À minha orientadora Dra. SANDRA MARIA GOMES THOMÉ, por todo o aprendizado que me proporcionou com sua grande paciência e sabedoria. Sua contribuição foi importante para a concretização desse sonho tão significativo e singular.

Ao GILMAR FERREIRA VITA, que me ajudou imensamente na reta final desse processo. Seu apoio constante, sua paciência, incentivo e palavras de motivação foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Obrigado por acreditar em mim e me guiar com sabedoria e amizade ao longo deste caminho.

À Diretora ÂNGELA MARIA CAMPOREZ e demais funcionários da Escola Estadual Atilio Vivacqua (EEEFM Atilio Vivacqua), pelo apoio às ausências quando de minha formação no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Ao Engenheiro Agrônomo do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) JORDANO AVELARE, e à enfermeira RAIANY GRIGOLETO, pelas palestras realizadas neste período de formação.

Agradeço, ainda, a todas aquelas pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram com este trabalho e me incentivaram a continuar caminhando;

Por fim, agradeço aos professores, gestores e colaboradores do PPGEA pela participação indireta e/ou direta na presente dissertação, me auxiliando com uma importante bagagem teórica, acerca da Educação do Campo.

BIOGRAFIA

Para entender de modo mais claro as aspirações que levaram à escrita do projeto inicial de pesquisa, se faz necessário de antemão, entender quais foram os caminhos profissionais trilhados por mim na busca por uma formação mais ampla e consistente nas áreas que abrangem o programa disponibilizado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), por intermédio do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA).

Sou filha de pais camponeses, e sempre morei no interior do município de Vila Valério, situado a noroeste do estado do Espírito Santo. O município possui sua base econômica firmada na cafeicultura tradicional, com alta utilização de agrotóxicos, dentro de monocultivo, custeado por mão de obra assalariada sem nenhuma garantia trabalhista especial e ainda sujeita a acidentes e contaminação com agroquímicos.

Cursei todo o Ensino Fundamental e Médio na Escola Estadual Atílio Vivacqua (EEEFM Atílio Vivacqua), no município de Vila Valério. Ao longo da trajetória escolar, desde muito nova sempre tive interesse em meio ambiente, optando assim pela carreira de professora em Ciências Biológicas.

Sempre fui muito curiosa e apaixonada pela natureza e as coisas do campo. Neste sentido, optei por entrar, no ano de 2013, na Universidade de Uberaba (UNIUBE), Pólo Nova Venécia/ES, no modo Educação à Distância (EAD), e cursar Licenciatura em Ciências Biológicas, pois sempre trabalhei, desde muito nova e pela situação financeira, conciliando os estudos e o trabalho, para conseguir me graduar.

A partir da Licenciatura em Ciências Biológicas, cada vez mais fascinada pela área escolhida, após terminar o curso, iniciei a Pós-Graduação em Geografia e Educação Ambiental, pela Faculdade Cândido Mendes (FCM), no ano de 2017, curso que me fez absorver e entender muitas questões ligadas à mulher e ao homem do campo, suas lutas e as relações de exploração de sua força de trabalho e exclusão de uma educação emancipadora e crítica de tal sistema opressor e injusto.

No ano de 2018, tive a oportunidade de começar a lecionar na EEEFM Atílio Vivacqua, para estudantes do Ensino Fundamental e Médio, que na sua grande maioria eram filhos de produtores rurais do município, e que tinham uma vida econômica baseada nas atividades ligadas à cafeicultura.

No ano de 2019, lecionei na Escola Municipal de Educação Fundamental Viva Kaio Fredy Daré Grigoletto (EMEF Viva “Kaio Fredy Daré Grigoletto”) com estudantes do Ensino Fundamental, na sua maioria também filhos de agricultores produtores de café.

Na atualidade, leciono na EEEFM Atílio Vivacqua para séries de Ensino Fundamental e Médio, e surgiu a necessidade de estudar mais a fundo a problemática que envolve a cafeicultura e uma parcela dos estudantes que frequentam a escola na qual leciono, a fim de buscar estratégias para auxiliar de alguma forma em algo que possa melhorar a qualidade de vida de rapazes e moças em formação acadêmica e profissional voltada a uma atividade altamente perigosa e danosa aos recursos naturais da região, pela monocultura, uso irracional dos agrotóxicos, degradação dos solos e exploração de homens e mulheres em relações injustas e opressoras de trabalho.

RESUMO

BREDA, Andrielli Kerner. **Agrotóxicos como Tema Problematizador no Processo Educativo de Estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Atilio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo.** 2024. 78p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2024.

A presente pesquisa abordou a problemática dos agrotóxicos, como um tema desafiador no processo educativo. Buscou conhecer a percepção e nível de conhecimento dos estudantes sobre agrotóxicos no município de Vila Valério, estado do Espírito Santo, especificamente no contexto do segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Atílio Vivacqua. O estudo se concentrou na realidade dos estudantes e nas aulas de Biologia, considerando-os parte integrante do problema do uso perigoso desses produtos químicos. A metodologia empregada foi uma pesquisa de campo, de natureza qualiquantitativa e descritiva, complementada por práticas pedagógicas, como palestras e aulas sobre o tema. Foram coletados e analisados dados, por meio de questionário aplicado aos estudantes, em dois momentos: antes e após as práticas pedagógicas, com intuito de avaliar se houve crescimento no nível de compreensão da temática abordada. Também foi verificado o nível de conhecimento de uma amostra de produtores rurais sobre uso de agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana, por meio de entrevista, com objetivo de averiguar o entendimento deles sobre os riscos relacionados à exposição ocupacional frente aos compostos químicos. Verificou-se a partir do diagnóstico inicial que 69,2% dos estudantes desta pesquisa compreendiam os riscos no uso de agrotóxicos à saúde humana e que 65,4% dos entrevistados conheciam os malefícios dos usos de agrotóxicos em alimentos para consumo. Após as palestras e etapas de conscientização estes números aumentaram para 88,5% de estudantes que identificavam os riscos à saúde humana e 84,6% que percebiam os riscos em relação ao consumo de alimentos produzidos com o uso de agrotóxicos. Dos produtores rurais, todos utilizavam agrotóxicos em suas lavouras, e a maioria conhecia Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), reconhecendo sua necessidade para proteção, mas nem todos utilizam da forma correta. Entre os estudantes e produtores rurais foi baixo o nível de entendimento sobre os sintomas de intoxicação por agrotóxicos. No entanto, os resultados obtidos nesta pesquisa mostraram que o trabalho de conscientização deve ser contínuo, pois apontou desafios e a necessidade de mudanças em direção a um modelo de produção agrícola mais sustentável, exigindo um esforço conjunto de todos os setores envolvidos, incluindo trabalhadores rurais, autoridades públicas, comerciantes e sociedade. A busca por novos métodos produtivos, não somente na cafeicultura, como também nas demais produções agrícolas e práticas de manejo mais sustentáveis do solo, da água e de fitopatógenos, pode ser benéfica não somente para o município de Vila Valério, estado do Espírito Santo, como também para o país, como um todo.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Ensino Médio. Trabalhador rural. Educação agrícola. Saúde ambiental.

ABSTRACT

BREDA, Andrielli Kerner. Pesticides as a Problematic Theme in the Educational Process of High School Students at the Escola Estadual Atilio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo. 2024. 78p. Dissertation (Master Science in Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2024.

The present research addressed the problem of pesticides as a challenging theme in the educational process. It sought to know students' perception and level of knowledge about pesticides in the municipality of Vila Valério, state of Espírito Santo, specifically in the context of the second year of High School at the Atílio Vivacqua State School. The study focused on the reality of students and biology classes, considering them an integral part of the problem of the dangerous use of these chemicals products. The methodology used was a field research, of a qualitative-quantitative and descriptive nature, complemented by pedagogical practices, such as lectures and classes on the subject. Data were collected and analyzed, through a questionnaire applied to students, in two moments: before and after the pedagogical practices, in order to evaluate whether there was an increase in the level of understanding of the theme addressed. The level of knowledge of a sample of rural producers about the use of pesticides and their impacts on the environment and human health was also verified through interviews, with the objective of ascertaining their understanding of the risks related to occupational exposure to chemical compounds. The initial diagnosis showed that 69,2% of the students in this survey understood the risks of pesticide use to human health and that 65,4% of those interviewed knew about the harmful effects of pesticide use on food for consumption. After the lectures and awareness stages, these numbers increased to 88.5% of students who identified the risks to human health and 84.6% who perceived the risks in relation to the consumption of food produced with the use of pesticides. Of the rural producers, all used pesticides in their crops, and most knew about Personal Protective Equipments (PPE), recognizing their need for protection, but not all use them correctly. Among students and rural producers, the level of understanding about the symptoms of pesticide poisoning was low. However, the results obtained in this research showed that the awareness work must be continuous, as it pointed out challenges and the need for changes towards a more sustainable agricultural production model, requiring a joint effort from all sectors involved, including rural workers, public authorities, merchants and society. The search for new production methods, not only in coffee growing, but also in other agricultural productions and more sustainable management practices of soil, water and phytopathogens, can be beneficial not only for the municipality of Vila Valério, state of Espírito Santo, but also for the country as a whole.

Keywords: Pesticides. High school. Rural worker. Agricultural education. Environmental health.

LISTA DE ABREVIACÕES

ABRASCO	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
AEASP	Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo
AENDA	Associação Nacional das Empresas de Produtos Fitossanitários
ANDAV	Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários
ANDEF	Associação Nacional de Defensivos Agrícolas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CO2	Dióxido de Carbono
COPLANA	Cooperativa Agroindustrial
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DDT	Dicloro Difenil Tricloretano
EAD	Educação à Distância
EEEFM Atilio Vivacqua	Escola Estadual Atilio Vivacqua
EMEF Viva “Kaio Fredy Daré Grigoletto”	Escola Municipal de Educação Fundamental Viva “Kaio Fredy Daré Grigoletto
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
ES	Espírito Santo
FAO	Food and Agriculture Organization
FCM	Faculdade Cândido Mendes
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDAF	Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo
IJSN	Instituto Jones dos Santos Neves
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
LMR	Limite Máximo de Resíduos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPS	Ministério da Previdência Social
MS	Ministério da Saúde
NR	Norma Regulamentadora
OCB	Organização das Cooperativas Brasileiras
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Pronto Atendimento
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PIB	Produto Interno Bruto
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PPGEA	Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola
PPP	Proposta Político Pedagógica

SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINDAG	Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola.
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUS	Sistema Único de Saúde
TARE	Termo de Assentimento do Responsável pelo Estudante
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UNIUBE	Universidade de Uberaba
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do estado de Espírito Santo, com destaque para o município de Vila Valério	20
Figura 2. Imagem frontal da entrada da EEEFM Atílio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo	21
Figura 3. Números absolutos e relativos sobre o entendimento dos estudantes respondentes em relação aos malefícios dos agrotóxicos à saúde dos produtores, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.	24
Figura 4. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação aos malefícios potenciais da ingestão de alimentos contaminados por agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	26
Figura 5. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação ao conhecimento de pessoas que sofreram intoxicação em decorrência da exposição a agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	28
Figura 6. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação a ter tido ou não contato com agrotóxicos em algum momento, obtidos nas duas aplicações do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 .	30
Figura 7. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram o uso ou não de agrotóxicos nas lavouras de café em suas propriedades, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 .	31
Figura 8. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram conhecimento ou não sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	33
Figura 9. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram o uso ou não de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por membros da família para aplicação e manuseio dos agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	35

Figura 10. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que informaram compreender ou não o conceito, os cuidados e as formas de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 36

Figura 11. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que informaram conhecimento ou não quanto à destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 38

Figura 12. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que mencionaram conhecer alguns tipos de doenças a longo prazo causadas por exposição a agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 40

Figura 13. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que mencionaram reconhecer sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 . 42

Figura 14. Números absolutos e relativos da percepção dos estudantes respondentes sobre a importância dos agricultores conhecerem os riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde do trabalhador e ao meio ambiente, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022 44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por região e no Brasil, em 2017	12
Tabela 2. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) conhecidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após as palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	34
Tabela 3. Doenças causadas por exposição a agrotóxicos conhecidas pelos estudantes que participaram da pesquisa, e números absolutos e relativos daqueles que citaram o conhecimento, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	41
Tabela 4. Sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos conhecidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, e números absolutos e relativos daqueles que citaram o conhecimento, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022	43
Tabela 5. Número, grau de escolaridade e tempo de experiência no cultivo do café, dos agricultores de Vila Valério, Espírito Santo, participantes da pesquisa, 2022	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo Geral	2
1.1.2 Objetivos Específicos	2
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 O meio ambiente: um panorama geral	3
2.1.1 Impactos das ações humanas no meio ambiente	3
2.2 Conscientização ambiental e sua importância	4
2.3 Importância para as futuras gerações	4
2.4 Os agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana	4
2.4.1 Visão histórica dos agrotóxicos	4
2.4.2 Agrotóxicos e o meio ambiente	8
2.4.3 Agrotóxicos e suas consequências para a saúde humana	10
2.5 Utilização dos agrotóxicos	13
2.5.1 Visão geral: aquisição, transporte, utilização e destinação das embalagens de agrotóxicos	13
2.5.2 Fracionamento e reutilização/revenda de agrotóxicos	14
2.6 Agrotóxicos: as estratégias pedagógicas para a educação ambiental	16
2.7 Recursos pedagógicos de ensino-aprendizagem sobre agrotóxicos	17
2.8 Conceituação sobre percepção ambiental	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 Local da pesquisa	20
3.2 Público-alvo	21
3.2.1 Discentes da Escola Estadual Atílio Vivacqua	21
3.2.2 Agricultores locais	22
3.3 Coleta e análise dos dados	22
3.4 Aspectos éticos	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Resultados e avaliação dos questionários aplicados aos discentes	24
4.1.1 Os malefícios dos agrotóxicos à saúde dos produtores	24
4.1.2 Malefícios dos alimentos contaminados por agrotóxicos para a saúde humana	26
4.1.3 Conhecimento sobre casos de intoxicações	28
4.1.4 Contato com agrotóxicos	29
4.1.5 Uso de agrotóxicos para lavouras de café em suas propriedades	31
4.1.6 Conhecimento sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	32
4.1.7 Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por membros da família para manusear e aplicar agrotóxicos	35
4.1.8 Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados para a manipulação de agrotóxicos, os cuidados e as formas de utilizar	36
4.1.9 Destino das embalagens de agrotóxicos	37
4.1.10 Prejuízos que os agrotóxicos podem causar à saúde humana	40
4.1.11 Reconhecimento de sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos	42
4.1.12 Importância do conhecimento dos agricultores sobre os riscos que os agrotóxicos podem causar	44
4.2 Resultados e análise das entrevistas realizadas com os agricultores	45

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
7 APÊNDICES	68
Apêndice A. Questionário para estudantes da segunda série do Ensino Médio	69
Apêndice B. Roteiro de entrevista para agricultores	70
Apêndice C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	71
Apêndice D. Parecer Consustanciado na Plataforma Brasil	72
Apêndice E. Termo de Assentimento do Responsável pelo Estudante (TARE)	77
Apêndice F. Termo de Autorização da Instituição	78

1 INTRODUÇÃO

A conexão entre as ações humanas e o meio ambiente é um tema central nas discussões contemporâneas. O meio ambiente, que consiste numa rede complexa de ecossistemas interligados, é constantemente afetado por atividades humanas como a urbanização, a industrialização e a agropecuária. Estas ações têm consequências diretas e indiretas para a biota, incluindo a própria espécie humana. A degradação ambiental, a perda de biodiversidade e a poluição são alguns dos impactos negativos que ameaçam a saúde dos ecossistemas e, portanto, a sobrevivência humana e qualidade de vida. Dada esta situação, há uma necessidade urgente de aumentar a consciência sobre o papel de cada indivíduo na proteção do ambiente.

Entre as ações humanas que impactam negativamente o meio ambiente e a própria saúde humana, está a prática de uso de agrotóxicos, como principal ferramenta para o combate de pragas na agricultura e para o controle de ectoparasitas animais, e de vetores que transmitem doenças para humanos e outros animais. As pessoas ainda não se atentaram para os riscos da utilização indiscriminada dos agrotóxicos. Especificamente na agropecuária, muito pelo contrário, os produtores rurais são influenciados por fabricantes e revendedores desses produtos, os quais têm interesse em fomentar seu uso, inclusive daqueles banidos em outras nações mais desenvolvidas, que em anos recentes foram liberados no Brasil, em decorrência do interesse em comercializar esses compostos e lucrar com tal comércio.

Com suas dimensões continentais, clima favorável e tradição agrícola, o Brasil se destaca como um país propício para atividades agropecuárias. O agronegócio desempenha um papel significativo na economia, contribuindo substancialmente para o Produto Interno Bruto (PIB) do país.

Entre as *commodities*¹ mais relevantes do agronegócio brasileiro, está a produção cafeeira e, incluso entre os estados brasileiros de relevante produção de café, se encontra o Espírito Santo (ES), na Região Leste do Brasil e, entre os municípios do ES, Vila Valério tem uma tradição cafeeira importante para a região. Em Vila Valério existe um grande número de lavouras de café Conilon, sendo a principal atividade geradora de empregos e renda para as pequenas organizações familiares do município. Entretanto, a produção se apoia no consumo de agrotóxicos como estratégia para aumentar a produção do café, por meio do combate às pragas que poderiam prejudicar a produção e levar a prejuízos. Tal prática, por outro lado, subsidia negativamente os pilares da atividade na região, onde pode estar provocando uma falsa percepção de estabilidade econômica, social e ambiental na região.

Diante dessa situação, apresenta-se a problemática que motivou esta pesquisa: como trabalhar de forma problematizadora a questão do uso de agrotóxicos em Vila Valério, Espírito Santo, dentro do itinerário formativo da disciplina de Biologia, lecionada aos estudantes do segundo ano do Ensino Médio da Escola Estadual Atílio Vivacqua (EEEFM Atílio Vivacqua).

Considera-se ser de fundamental importância refletir sobre o contexto histórico e atual implícito por trás do uso indiscriminado de agrotóxicos na produção agrícola, sobretudo na monocultura cafeeira. Muitas indagações foram e são pertinentes para forjar a compreensão da lógica do mercado na produção dessa *commodity*, dependendo desse cultivo agrícola para o lucro das empresas, que na sua maioria são multinacionais, e pouco se debate os danos e

¹ Mercadoria em estado bruto ou produto básico de grande importância no comércio internacional, como café, cereais, algodão etc., cujo preço é controlado por bolsas internacionais (Michaelis, 2024).

prejuízos cumulativos ao meio ambiente e suas diversas formas de recursos e vidas, incluindo a saúde humana.

Alguns elementos que vêm sendo discutidos e observados por setores da academia e por segmentos da sociedade, trazem à tona essas demandas e chamam atenção para a necessidade de pensar mais profundamente a temática dos agrotóxicos.

A presente pesquisa apresenta relevância para aprofundamentos, pois existe um uso intenso dos agrotóxicos nas lavouras da região, sendo que parte dos envolvidos na utilização perigosa dos produtos frequentam a escola e as aulas de Biologia; então, ampliar os conteúdos sobre a temática dos agrotóxicos de forma contextualizada com a dinâmica de vida da região pode ser de grande valia para auxiliar na construção de uma maior e melhor consciência acerca dos riscos relacionados ao manejo de produtos de forma inapropriada e ou excessiva.

Foi na expectativa de auxiliar na formação de jovens estudantes para um posicionamento mais emancipado sobre a dinâmica de consumo de agrotóxicos na cafeicultura de Vila Valério, que surgiu o eixo central, que orientou a construção deste estudo.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar se a amostra de alunos da disciplina de Biologia, da Escola Estadual Atílio Vivacqua (EEEFM Atílio Vivacqua), e de agricultores, todos moradores do município de Vila Valério, Espírito Santo, possuem conhecimento adequado sobre os riscos ambientais e sanitários relacionados à exposição aos agrotóxicos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar, por meio da aplicação preliminar de um questionário, qual a percepção dos estudantes sobre o uso e exposição aos agrotóxicos;
- Desenvolver e aplicar estratégias de ensino-aprendizagem sobre agrotóxicos, após o diagnóstico do nível de conhecimento prévio dos estudantes;
- Analisar se, após as atividades didáticas proporcionadas aos estudantes sobre o assunto, houve mudanças na percepção desses a respeito da temática, por meio da reaplicação do mesmo questionário aos estudantes participantes da pesquisa;
- Investigar o nível de conhecimento de amostra de agricultores sobre os riscos dos agrotóxicos para a sua saúde e o meio ambiente.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O meio ambiente: um panorama geral

O meio ambiente é um conceito abrangente que inclui todos os elementos físicos, químicos, biológicos e sociais que interagem entre si e com os seres vivos. Segundo Diegues (2000), fazendo uma releitura de Odum e Barrett (1971), ele pode ser dividido em componentes bióticos (seres vivos) e abióticos (elementos não vivos). Compreender o meio ambiente de forma holística é essencial para analisar os impactos das atividades humanas, desenvolver estratégias sustentáveis e evitar, ao máximo, aquelas poluidoras e degradadoras do ambiente.

O Relatório Brundtland (1987) introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável², que é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Este conceito reforça a importância de equilibrar desenvolvimento econômico, justiça social e proteção ambiental.

2.1.1 Impactos das ações humanas no meio ambiente

O impacto das ações humanas no planeta começou a ser mais evidenciado durante a era geológica denominada Antropoceno. Esse período é reconhecido como aquele em que as atividades humanas começaram a produzir um impacto global significativo, caracterizado pela utilização excessiva dos recursos naturais e pela adoção de estilos de vida em detrimento da conservação dos ecossistemas (Andrade, 2023).

As atividades humanas têm causado impactos consideráveis no meio ambiente, em relação às mudanças climáticas. De acordo com Bertolami e Francisco (2020), a emissão de gases de efeito estufa, como o gás carbônico (CO_2) e o gás metano (CH_4), principalmente devido à queima de combustíveis fósseis, desmatamento e agricultura, estão entre as principais causas do aquecimento global. O aumento da temperatura média global resulta em eventos climáticos extremos, derretimento das calotas polares e elevação do nível do mar.

Na pesquisa de Souza (2020), destacou-se que a poluição atmosférica, causada pela queima de combustíveis fósseis e pela atividade industrial, é responsável por diversas doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, a poluição dos recursos hídricos devido ao descarte inadequado de resíduos industriais e domésticos é uma preocupação crescente.

Outro fator determinante para a deterioração dos ecossistemas e biomas se dá pelo desmatamento de áreas nativas para a expansão das fronteiras agrícolas. As práticas de criação animal em sistema extensivo e as monoculturas agrícolas levam à perda da biodiversidade, alteram os ciclos pluviais e facilitam a ocorrência de doenças e pragas, por eliminarem predadores naturais que controlam tais agravos em ambientes não antropizados (Canotilho; Leite, 2007).

Segundo Joly, Metzger e Tabarelli (2014), as atividades humanas têm acelerado a taxa de extinção de espécies. A perda de biodiversidade compromete a resiliência dos ecossistemas e a capacidade de fornecer serviços ecossistêmicos essenciais, como polinização e controle de pragas. Práticas agrícolas insustentáveis, desmatamento e urbanização são responsáveis pela degradação dos solos, resultando em erosão, perda de nutrientes e desertificação (Sparovek *et*

² Termo considerado polissêmico, com viés para conscientização ambiental, utilização de tecnologias frente a mudanças no estilo poluidor e consumista de vida, relação saudável com o planeta com preocupações ecológicas, e mudanças de atitudes, comportamentos individuais, interesses políticos e econômicos, em busca por condições favoráveis para o planeta (Lima, 2003; Gadotti, 2008; Osborne; Batista, 2010).

al., 2015). A degradação dos solos reduz a produtividade agrícola e ameaça a segurança alimentar.

2.2 Conscientização ambiental e sua importância

A conscientização ambiental é uma ferramenta crucial para enfrentar os desafios ambientais e promover a sustentabilidade. Loureiro (2006) argumentou que as práticas educativas relacionadas ao meio ambiente devem ir além da transmissão de conhecimentos, buscando engajar emocionalmente as pessoas e motivá-las a agir de maneira sustentável. Sato e Santos (2001) sugeriu que estas práticas além de fornecer maior conhecimento científico devem despertar o interesse por resolver problemas ambientais. A importância de um currículo interdisciplinar que integre ciências naturais e sociais foi destacada por Reigota (1994).

Carvalho (2001) propôs que a conscientização ambiental deve buscar uma conexão afetiva com a natureza, promovendo valores de respeito e cuidado com o meio ambiente. Experiências diretas na natureza são importantes para a formação de atitudes positivas em relação ao meio ambiente. Jacobi (2003) argumentou que também deve capacitar as pessoas a participarem ativamente na tomada de decisões e na implementação de ações sustentáveis em suas comunidades. A abordagem participativa é essencial para promover mudanças duradouras.

2.3 Importância para as futuras gerações

A conscientização ambiental assim como as boas práticas envolvendo o meio ambiente são vitais para a formação de uma sociedade sustentável. Segundo Loureiro (2006), a crise ambiental é, em grande parte, uma crise de educação. Ele argumentou que tradicionalmente se falhou em ensinar às pessoas a viverem em harmonia com o meio ambiente.

Sorrentino (2005) sugeriu que a conscientização ambiental deve partir de um "paradigma de sustentabilidade", onde as futuras gerações sejam capacitadas a enfrentar os desafios ambientais de maneira inovadora e ética. Esta capacitação para a sustentabilidade deve ser contínua, abrangendo todos os níveis de ensino e setores da sociedade.

2.4 Os agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana

2.4.1 Visão histórica dos agrotóxicos

Embora a humanidade venha cultivando agroecossistemas há mais de 10 mil anos, o uso extensivo de pesticidas para controlar patógenos nas plantações e criações animais, existe há pouco menos de um século. O uso indiscriminado de agrotóxicos começou após as duas grandes guerras mundiais ocorridas no século XX, quando a indústria química, fabricante de venenos, então usados como armas químicas, encontrou um novo escoamento para seus produtos, para combater vetores de agentes patogênicos ao ser humano e outras espécies animais, e pragas na agricultura, via a chamada Revolução Verde (Londres, 2011).

No fim do século XIX iniciaram-se estudos em busca de substâncias inorgânicas capazes de proteger as lavouras. Passaram a ser empregados e comercializados produtos à base de metais pesados. No entanto, substâncias orgânicas, atualmente utilizadas como agrotóxicos, passaram a ser sintetizadas no período da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), e tiveram aplicabilidade incorporada na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), onde foram utilizadas como arma química (Boziki; Beroldt; Printes, 2011; Cavalcante, 2022).

Os agrotóxicos, despidos de sua roupagem militar, foram mobilizados e enviados para os campos de produção de alimento, com a justificativa de que seria uma forma de garantir o fim da fome no mundo, dentro de pacotes tecnológicos idealizados por banqueiros, empresários e políticos (Londres, 2011).

O fato de as economias globais estarem enfraquecidas em função das duas guerras mundiais subsequentes, abriu portas para que o processo de instauração das instâncias, preconizado pela política mundial ofertada pela Revolução Verde, trouxessem grandes avanços, diga-se de passagem, mas tirasse o poder natural de acesso a sementes aos camponeses, concessão de crédito atrelado à compra de insumos sintéticos, estímulo ao uso excessivo de agrotóxicos, máquinas e sementes transgênicas, e outras ações que afetam a homeostase das famílias camponesas e assim como dos agroecossistemas (Fornazier, 2022).

Com o fim da segunda grande guerra mundial entre os anos de 1939 a 1945, boa parte do solo da superfície terrestre na região da Ásia, Oriente Médio e Europa, estavam bastante depauperados pelos constantes arremessos de bombas, minas explosivas, compactação por tanques e outros produtos químicos lançados ao solo, palco de uma grande irracionalidade e selvageria humana, que dizimou, na ocasião, mais de 70 milhões de vidas (Fornazier, 2022, p. 30).

Ainda, segundo a autora, alguns países que atualmente integram a União Europeia e os Estados Unidos, enviaram seus técnicos para “solucionar” o problema da fome, em um mundo danificado e improdutivo por causa da guerra.

Com o estabelecimento de um pacote tecnológico, envolvendo agrotóxicos, financiamentos bancários, máquinas pesadas e adubos sintéticos, houve um acelerado processo de extinção de muitas espécies. Algumas décadas depois, foram “incluídos no pacote”, as sementes transgênicas e o emprego de hormônios de crescimento na produção animal. Tudo isso trouxe, como consequência, perda de sementes nativas e do direito de reaproveitamento de sementes; a fragmentação das famílias no campo; a concentração de terras; o êxodo rural; a morte de povos e sindicalistas; em poucas palavras, um modelo que ainda hoje é muito influente no país (Fornazier, 2022).

Ações foram implementadas globalmente para expandir e proteger esse mercado trilionário de compostos químicos. Por outro lado, a pesquisa agrícola passou a se concentrar no desenvolvimento de sementes selecionadas, para responder à aplicação de fertilizantes químicos e pesticidas em sistemas de monocultura altamente mecanizados. Segundo seus proponentes, essa “Revolução Verde” seria fundamental no combate à fome que assolava grande parte da população mundial (Londres, 2011).

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2016), através do relatório nacional de vigilância a populações expostas a agrotóxicos, esse modelo de agricultura não é sustentável:

Esse modelo de desenvolvimento vem gerando impactos sociais e ambientais de curto, médio e longo prazo, os quais são custeados por toda a população por meio de gastos públicos com recuperação de áreas contaminadas, prevenção, diagnóstico e tratamento de intoxicações agudas e crônicas, afastamentos e aposentadorias por invalidez de trabalhadores rurais e até mortes por utilização dessas substâncias, sem que haja a socialização desses custos de responsabilidade direta das indústrias químicas (Brasil, 2016, p. 13).

Para Levigard e Rosemberg (2004), o grande agravo à exposição ocupacional aos agrotóxicos assume uma dimensão com fortes implicações para a saúde coletiva, uma vez que a nação se posiciona como um dos países que mais consomem agrotóxicos no mundo, sendo o maior na América Latina.

Antes de adentrar no assunto que elucida melhor a questão da Revolução Verde, no mundo e seus impactos no Brasil, é importante apresentar uma breve definição de agrotóxicos. Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO), que é a agência da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pelas áreas de agricultura e alimentação, os agrotóxicos são definidos como:

Qualquer substância, ou mistura de substâncias, usadas para prevenir, destruir ou controlar qualquer praga – incluindo vetores de doenças humanas e animais, espécies indesejadas de plantas ou animais, causadoras de danos durante (ou interferindo na) a produção, processamento, estocagem, transporte ou distribuição de alimentos, produtos agrícolas, madeira e derivados, ou que deva ser administrada para o controle de insetos, aracnídeos e outras pestes que acometem os corpos de animais de criação (FAO, 2003, p. 2).

Outra definição de agrotóxicos, pode ser encontrada na Lei Federal nº 7.802, publicada no ano de 1989 (Brasil, 1989), que tratou sobre esse grupo de substâncias/agentes no país:

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

I - agrotóxicos e afins:

- a) os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas; nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;
- b) substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento (Brasil, 1989, p. 1).

A manipulação inadequada de agrotóxicos pode levar a intoxicações agudas e crônicas. Segundo Faria, Fassa e Facchini (2007), a exposição a esses produtos pode causar uma variedade de problemas de saúde, incluindo irritações na pele, problemas respiratórios e até câncer. A contaminação do solo e da água também é uma preocupação significativa, pois pode afetar a biodiversidade e a qualidade dos recursos hídricos. Almeida (2009), em sua pesquisa, concordou com a Lei Federal nº 7.802 (Brasil, 1989) sobre a definição de agrotóxicos e afins, e embasou a regência dela frente ao planejamento estabelecido para manipulação dos mesmos:

Art. 1º A pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins [...] (Brasil, 1989, p. 1).

Existe um grande movimento impetrado por indústrias produtoras de agrotóxicos e demais interessados, em mascarar os reais impactos causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos nos empreendimentos agropecuários e de saúde pública, agindo para modificar a nomenclatura, substituindo o termo agrotóxico por “defensivo agrícola”, aprovar normativas de novas formulações, reduzir a fiscalização e ainda, facilitar o processo de aquisição, transporte e utilização de formulações nocivas a resiliência dos ecossistemas.

Soares (2010) estabeleceu uma relação interessante que pode ser ampliada no futuro, que seria a linha entre o pilar econômico e os danos causados pela perda da homeostase tênue, que mantém as taxas de produtividade satisfatórias dos agroecossistemas, e que pode não compensar o estabelecimento de uma prática baseada no uso indiscriminado de agrotóxicos.

Sob o ponto de vista estritamente econômico, na ótica privada do agricultor, vale a pena comprar e utilizar o agrotóxico, quando o seu custo encontra-se menor do que o benefício esperado na produção. Os benefícios dos agrotóxicos para o produtor já estão de certa forma embutidos nos preços desses insumos e, por sua vez, são repassados aos consumidores através desses valores sobre o preço final dos alimentos. Já os danos ambientais e à saúde humana provenientes do uso desses insumos não são carregados no processo produtivo, ou seja, nem os preços dos agrotóxicos refletem esses custos, tampouco os preços dos produtos agrícolas colocados à venda no mercado (Soares, 2010, p. 23).

Ainda, segundo o autor, tal situação é um custo absorvido por toda a sociedade sob as mais diferentes maneiras, mas que não é diretamente atendido. É um custo externo nas planilhas do Ministério da Saúde ao se repassar verba para o atendimento médico-hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS), nas despesas do Ministério da Previdência Social (MPS) para concessão de benefícios, dentre outros gastos, do governo ou não (Soares, 2010).

De acordo com Almeida (2018), é importante enfatizar que, dos 10 princípios ativos mais vendidos no Brasil, dois são proibidos na União Europeia, sendo eles a atrazina, quarto ingrediente ativo mais comercializado no Brasil, e o acefato, sexto ingrediente mais vendido.

Calcula-se que mais de 50,0% dos alimentos produzidos no mundo necessite de princípios advindos da tecnologia; e muitas vezes, o uso de agrotóxicos que poderiam ser substituídos por práticas alternativas de menor impacto na homeostase dos agroecossistemas, induz ao forte apelo do agronegócio para a venda e compra destes na perspectiva de elevar a produção, e consequentemente, ao aparecimento de diversos impactos ambientais (Viana, 2019).

Os trabalhadores rurais são um dos grupos populacionais mais expostos, seja nas empresas do agronegócio, na agricultura familiar e camponesa, seja nas fábricas onde são formulados ou nas campanhas de saúde pública onde são utilizados. As comunidades situadas em torno desses empreendimentos agrícolas ou industriais, onde comumente vivem as famílias dos trabalhadores, também são potencialmente expostas. Além disso, os alimentos contaminados com agrotóxicos são potencial fonte de exposição para praticamente toda a população (Brasil, 2016, p. 3).

Para Fornazier (2022), além de um maior ajuntamento teórico/prático entre os sujeitos que representam os anseios de uma escola no campo, há necessidade de maior capacitação por parte dos professores/gestores/estudantes na temática envolvendo os agrotóxicos. Pois é uma tecnologia que se adotada, precisa ser utilizada dentro de sérios protocolos de manejo, e deixada de lado quando outros métodos e técnicas agroecológicas possam ser aplicados, antes de maiores danos aos envolvidos.

Na realidade observada, surgem dois grupos distintos de produtores: os negacionistas, que ainda sustentam a visão de que os agrotóxicos são essenciais para a produção agrícola, e aqueles que estão em processo de transição para modelos de empreendimento agropecuários mais sustentáveis. Este segundo grupo busca incorporar práticas como a diversificação de culturas, o uso de sementes crioulas, defensivos naturais e seletivos, rotação de culturas, cobertura morta e adubos orgânicos, em suas atividades agrícolas (Fornazier, 2022).

Observa-se um pensamento negacionista, predominante em alguns grupos de produtores, que lançam mão dos agrotóxicos sem nenhum protocolo, planejamento, sem consciência de que podem estar perdendo dinheiro, resiliência pelos seus ecossistemas, e ainda pior, a perda da própria vida (Fornazier, 2022).

2.4.2 Agrotóxicos e o meio ambiente

A Revolução Verde teve origem em meados do século XX, com a modernização da agricultura, por meio das inovações tecnológicas, uso de insumos como agrotóxicos, fertilizantes químicos e, mais tarde, o surgimento de sementes geneticamente modificadas (Moreira, 2014).

Ainda, segundo Moreira (2014), o objetivo da adoção de tecnologias inovadoras para a época, tinha como propósito inicial, aumentar a produção de alimentos; e, por consequência, acabar com a fome no mundo; e, de quebra, fornecer à população um sistema agropecuário que garantisse a segurança alimentar.

A Conferência Mundial da Alimentação em 1974, realizada em Roma, frisou que a Revolução Verde seria um meio para se acabar com a fome mundial. Na ocasião, foram feitas propostas para apoiar o desenvolvimento da agricultura, investindo em infraestrutura e criando leis que garantissem o direito da propriedade privada de terras, sistemas de comércio e linhas de créditos (Mazoyer; Roudart, 2010).

Para Andrade e Ganami (2007), antes do fim da II Guerra Mundial, empresas privadas, buscando agregar aumento de seus capitais, tais como, a empresa de Henry Ford e John Davison Rockefeller, começaram a aportar capitais em pesquisas de melhoramento de sementes para se obter grandes produtividades. As sementes transgênicas de milho, arroz e trigo, se destacaram, na ocasião, por serem as mais consumidas pela população mundial.

Com o fim da II Guerra Mundial, as indústrias voltadas para a produção bélica estadunidense, passaram a fabricar e difundir o uso de agrotóxicos, como herbicidas, inseticidas, fertilizantes químicos e fungicidas, para eliminar insetos, ervas invasoras e fungos (Rosa, 1998).

Em países emergentes, como é o caso do Brasil, a Revolução Verde teve entrada por meio da ditadura militar, que, além de conceder subsídios fiscais, assumiu grandes empréstimos externos, o que contribuiu para o endividamento do país (Andrade, 2023a).

Nos anos de 1960 e 1970 ocorreu uma grande modificação na infraestrutura agrícola brasileira, a qual era centrada na tecnificação geral. O modelo, que era considerado atrasado, foi alterado por ampla mudança de medidas, que resultaram na modernização e ampliação da produção brasileira, seguindo as bases ditadas pela Revolução Verde (Souza, 2011).

Com a modernização agrícola, o Brasil se tornou um dos maiores produtores mundiais de *commodities* agrícolas, mas, através disso, trouxe consequências ambientais e ao bem-estar e saúde do agricultor (Moreira, 2014).

Através da modernização da Revolução Verde, se alterou a maneira de produzir utilizada pelo agricultor, provocando alterações ambientais, degradação do solo, contaminação do lençol freático e redução da resiliência da biota do solo. Ainda, proporcionou e potencializou a destruição de ecossistemas, ocasionando assim, eventos maléficos aos compartimentos naturais, base dos biomas brasileiros, tais como, a erosão, eutrofização e levando – consequentemente – ao êxodo rural (Bergamasco, 2017).

Segundo Alentejano (2012), o modelo de agricultura onde os camponeses perdem seu direito legal às sementes, fomento da produção sustentável de alimentos, negligenciado por parte de lideranças detentoras de privilégios, caminha forte ainda nos dias de hoje, no sentido de fomentar ações no sentido de apoiar práticas agrícolas que produzam severas mudanças nos conceitos tradicionais agrícolas, no que se refere à diversidade ambiental e adaptação implicando nos costumes alimentares.

Para Moreira (2014), com o advento da Revolução Verde, foram desenvolvidos agrotóxicos sintéticos danosos ao equilíbrio de vários sistemas biológicos, sendo o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), um produto organoclorado e que se bioacumula no meio ambiente e nos organismos animais e vegetais, o primeiro agrotóxico desenvolvido e usado

em grande escala depois da II Guerra Mundial, tornando-se hoje proibido por causa da alta toxicidade, mas que ainda segue causando danos às células animais e vegetais no planeta, de forma geral.

Borelli (2011) mencionou que a utilização do DDT se popularizou devido ao seu custo baixo e sua eficácia no controle de pragas, sendo utilizado em todo o mundo, antes de terem sido averiguados seus efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana.

Com a produção do DDT, a indústria química foi estimulada à fabricação de novas fórmulas químicas organocloradas. O avanço de tais substâncias químicas junto com o crescimento tecnológico, impulsionou a Revolução Verde (Verndl, 2019).

Na década de 1950, o uso de pesticidas e fertilizantes químicos aumentou rapidamente, tornando-se uma prática dominante na agricultura, a partir dos países altamente industrializados. Simultaneamente, as indústrias manufatureiras iniciaram o uso intensivo e progressivo de substâncias químicas sintéticas na produção de bens industriais e de consumo (Borelli, 2011, p. 2).

A utilização desses agrotóxicos em alta escala pode levar à contaminação dos solos, trazendo resíduos com grande potencial danoso aos seres vivos, que podem influenciar negativamente a vida no planeta; alguns desses compostos podem permanecer no solo e seres vivos, via cadeia alimentar, por grandes períodos, variando de anos a décadas. Tais resíduos podem ser transferidos do solo para plantações seguintes e, posteriormente, passados pela alimentação para quem os consuma (Rüegg, 1991).

É correto afirmar que a Revolução Verde aumentou a produtividade e a produção de alguns alimentos no mundo, mas também é certo alegar, que, nos locais onde ela foi utilizada ao máximo, ocasionou danos ambientais de caráter permanente. Apesar do aumento da produção, a Revolução Verde não acabou com a fome no mundo, mas sim agravou a questão da contaminação de corpos hídricos, a redução da resiliência e o êxodo rural, com o deslocamento dos pequenos agricultores de suas regiões de trabalho, a procura de terras mais baratas e a melhora no seu estilo de vida (Lindemann, 2010; Alentejano, 2012).

Mesmo que se tenha a intenção da redução da fome no mundo, a mesma ainda existe até hoje, pois uma em cada nove pessoas não consegue comer uma alimentação suficiente. Entre os anos de 2012 a 2014, de acordo com a Organização das Nações Unidas, aproximadamente 805 milhões de pessoas ainda passavam fome no mundo (Gaelle Gourmelon, 2014).

Segundo Dutra e Souza (2017), nos últimos anos, a Revolução Verde foi intensificada, aumentando o poder da indústria química agrícola, fazendo dos agrotóxicos o principal recurso de manejo de patógenos agropecuários, utilizados no campo, trazendo impactos diversos, expulsando o camponês e a camponesa de suas terras, ampliando com isso, os impactos econômicos, sociais e ambientais.

Dutra e Souza (2017) destacaram que a saúde, tanto para os consumidores de alimentos contaminados, quanto para as populações que entram em contato com esses agentes químicos, se tornam um problema para o poder público, devido aos males causados pela exposição direta ou indireta, aguda ou crônica, aos agrotóxicos.

De acordo com Pereira e Alentejano (2014), para financiar a reestruturação tecnológica no campo, os governos tomaram algumas medidas; no caso do Brasil, durante o governo militar, as principais foram os créditos subsidiados, oferecidos aos camponeses. Os subsídios eram voltados para cultivos, com o intuito de exportação, ou outras medidas que fossem de interesse de programas do governo da época.

No ano de 1974, o governo implantou o segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), concebido pela Lei nº 6.151 (Brasil, 1974), para adequar e expandir o mercado ao comércio internacional, utilizando a concessão de crédito rural para bancar a importação de

insumos agrícolas. Com essas medidas o agricultor ficava obrigado a importar insumos agrícolas para conseguir o financiamento rural, cuja quantidade era estabelecida pelo governo militar da época (Bülow, 2008).

Efeitos prejudiciais na parte econômica e social provocados pela Revolução Verde, foram o endividamento dos produtores, devido ao aumento das despesas de cultivo e à liberação de crédito descontrolada, e a dependência perante as grandes empresas de insumos agrícolas (Moreira, 2014).

Segundo este autor, devido à dependência de insumos que os agricultores tinham das indústrias químicas, essas se aproveitavam para se instalar em países em desenvolvimento, com o intuito de escapar de regras ambientais duras, adotadas pelos países com legislação ambiental mais rigorosa.

Para ele, o problema maior foi que somente no último decênio, é que o governo brasileiro e a população começaram a perceber e se preocupar com os prejuízos causados pelo uso irracional e desenfreado dos agrotóxicos, e insumos sintéticos na agricultura.

2.4.3 Agrotóxicos e suas consequências para a saúde humana

Os processos tradicionais de trabalho agrícola e seu impacto no meio ambiente e na saúde humana mudaram profundamente desde o início da "Revolução Verde" na década de 1950. Novas tecnologias, muitas delas baseadas no uso generalizado de agentes químicos, passaram a ser utilizadas para o controle de doenças, aumento do rendimento e proteção contra insetos e outras pragas (Moreira *et al.*, 2002).

Para a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2018), a hegemonia dos modelos agrícolas baseados no uso exagerado de agrotóxicos e sementes transgênicas está intimamente relacionada às ambições das grandes corporações que determinam a política agrícola em organismos nacionais e internacionais.

Assim, tratar da temática dos agrotóxicos, exige problematizar a produção do conhecimento e, por extensão, saber a quem ela serve. Além disso, também atendendo aos interesses do capital, a científicidade se tornou um dogma que legitima a adoção de tecnologias na agricultura – como agrotóxicos e plantas transgênicas – nem sempre sustentadas em estudos com metodologias reconhecidamente científicas ou que deem conta de investigar os potenciais impactos para a saúde humana e para o ambiente (FIOCRUZ, 2018, p. 12).

Segundo Londres (2011), um dos maiores perigos advindos do uso descontrolado de pesticidas, são os efeitos que podem ter sobre a saúde humana, especialmente daqueles que são diretamente e indiretamente expostos nos campos de produção.

No ser humano, os agrotóxicos podem, na dependência de seus princípios ativos e ou do uso combinado de diferentes agrotóxicos, induzir a aborto, alterar o funcionamento da glândula tireoide, influenciar a conformação do material genético dentro das células, levando à mutações que podem provocar má-formação fetal; induzir diferentes tipos de câncer e ainda, em função de seu princípio ativo, causar depressão profunda que pode levar o sujeito acometido ao suicídio (Londres, 2011).

Ainda, de acordo com o autor, há muitos relatos de pessoas que desenvolveram doenças graves por causa do contato com os pesticidas. Muitas têm consequências graves nos diversos sistemas orgânicos; em alguns casos, com evolução fatal. A mãe ou o pai podem ser expostos a pesticidas ao longo da vida; no caso da gestante, tal exposição pode resultar em abortos espontâneos e em bebês nascidos com defeitos congênitos.

Há pessoas que desenvolvem doenças apenas porque moram próximo a plantações onde se usa muito veneno, e a contaminação chega pelo ar. Há outros casos em que o uso intensivo de venenos agrícolas atingiu a água que abastece as pessoas de toda uma região. Até mesmo alimentos com altas taxas de resíduos de agrotóxicos podem ser capazes de produzir efeitos de longo prazo nos consumidores, que muitas vezes nunca sequer viram uma embalagem de veneno. E estes consumidores muito dificilmente saberão que as doenças que os afligem foram provocadas pelos agrotóxicos (Londres, 2011, p. 26).

Está claro que existem muitos riscos à saúde associados aos agrotóxicos. O progresso das pesquisas, tanto com relação à intoxicação aguda, quanto à intoxicação crônica, ainda não foi totalmente alcançado. Isso se torna muito comum para que intoxicações sejam diagnosticadas incorretamente ou mesmo subdiagnosticadas, seja porque o acesso à assistência médica é difícil para os residentes de áreas rurais, ou porque os profissionais de saúde, muitas vezes não estejam preparados ou não têm informações suficientes para lidar com tais problemas gerais de saúde ocupacional, e da população exposta aos pesticidas, em particular, o que torna esta população mais vulnerável, em decorrência de diagnósticos tardios e muitas vezes equivocados (Almeida, 2018). “Os agrotóxicos são absorvidos pelo corpo humano pelas vias respiratórias e dérmica e, em menor quantidade, também pela via oral. Uma vez no organismo humano, poderão causar quadros de intoxicação aguda ou crônica” (Silva *et al.*, 2005, p. 899).

Os pesticidas de segunda geração reduziram parcialmente a gravidade dos efeitos do uso de inseticidas, mas não os eliminaram. Os efeitos dos organofosforados, carbamatos, ditiocarbamatos e herbicidas como 2,4 D, paraquat, para comentar somente os que eram mais questionados, ainda contaminam e matam muitos dos trabalhadores e também, a água e os alimentos. Nas décadas de 1980 e 1990, a exemplo do que ocorreu na Europa e nos Estados Unidos, alguns desses insumos agrícolas foram proibidos no Brasil (Etges, 2000).

Os piretróides têm um mecanismo de ação estimulante no sistema nervoso central, altas dosagens podem causar hipersensibilidade a estímulos excitatórios de nervos periféricos. Como no caso dos piretróides tipo II, Síndrome da Coreoatetose, que tem por características salivação excessiva, lacrimejamento, hipersecreção nasal, hipersensibilidade, desconforto sensorial da pele, formigamento, dormência, sensação de queimação, irritação da pele, dor de cabeça intensa, perda de apetite, fadiga, tonturas, inconsciência, espasmos musculares e convulsões (Ferraz, 1999).

Os agrotóxicos podem causar intoxicações agudas e crônicas, que podem ser leves, moderadas ou graves:

A intoxicação aguda é uma alteração no estado de saúde de um indivíduo ou de um grupo de pessoas, que resulta da interação nociva de uma substância com o organismo vivo. Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, a depender da quantidade de veneno absorvido, do tempo de absorção, da toxicidade do produto e do tempo decorrido entre a exposição e o atendimento médico. Manifesta-se através de um conjunto de sinais e sintomas, que se apresentam de forma súbita, alguns minutos ou algumas horas após a exposição excessiva de um indivíduo ou de um grupo de pessoas a um toxicante, entre eles os agrotóxicos (Brasil, 2006, p. 6).

Nesse sentido, vale ressaltar o que consta no documento do Ministério da Saúde “Protocolo de Saúde do Trabalhador Exposto a Agrotóxicos”:

Os agrotóxicos podem causar diversos efeitos sobre a saúde humana, sendo muitas vezes fatais. Classicamente, tais efeitos são divididos em intoxicação aguda e intoxicação crônica. Além das intoxicações agudas, a exposição ocupacional e/ou ambiental também pode causar uma série de problemas de saúde, conhecidas como

intoxicações crônicas. Estas podem se manifestar de várias formas, tais como: problemas ligados à fertilidade, indução de defeitos teratogênicos e genéticos, câncer, conforme foi revisto por Matos e colaboradores (1987). Também são relatados efeitos deletérios sobre os sistemas nervoso, respiratório, cardiovascular, geniturinário, gastrintestinal, pele, olhos, além de alterações hematológicas e reações alérgicas a estas substâncias (Brasil, 2006, p. 5).

Sendo assim, existem três níveis de intoxicação:

- Intoxicação aguda: é aquela cujos sintomas surgem rapidamente, algumas horas após a exposição ao veneno. Normalmente, trata-se de exposição, por curto período, a doses elevadas de produtos muito tóxicos (os casos de intoxicação que chegam a ser notificados são, basicamente, deste tipo). Os efeitos podem incluir dores de cabeça, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, fraqueza, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, convulsões, entre outros. A intoxicação aguda pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvida. Em muitos casos pode levar à morte.
- Intoxicação subaguda ou sobreaguda: esta ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos alta ou medianamente tóxicos. Os efeitos podem aparecer em alguns dias ou semanas. Os sintomas podem incluir dores de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago, sonolência, entre outros.
- Intoxicação crônica (ou, mais precisamente, efeitos crônicos decorrentes de intoxicação): caracterizam-se pelo surgimento tardio. Aparecem apenas após meses ou anos da exposição pequena ou moderada a um ou vários produtos tóxicos. Os sintomas são normalmente subjetivos e podem incluir perda de peso, fraqueza muscular, depressão, irritabilidade, insônia, anemia, dermatites, alterações hormonais, problemas imunológicos, efeitos na reprodução (infertilidade, malformações congênitas, abortos), doenças do fígado e dos rins, doenças respiratórias, efeitos no desenvolvimento da criança, entre outros. Normalmente o diagnóstico da intoxicação crônica é difícil de ser estabelecido. Os danos muitas vezes são irreversíveis, incluindo paralisias e vários tipos de câncer (Londres, 2011, p. 28).

Dados do Sinitox (2020) informaram que no Brasil, no ano de 2017, o total de casos por intoxicação com agrotóxicos de uso agrícola esteve em número de 2.548 e de óbitos em 61, numa taxa de letalidade de 2,39% (Tabela 1).

Tabela 1. Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por região e no Brasil, em 2017.

Regiões	Caso (nº)	Óbitos (nº)	Letalidade (%)
Norte	28	1	3,57
Nordeste	138	3	2,17
Sudeste	1.119	31	2,77
Sul	1.196	25	2,09
Centro-Oeste	67	1	1,49
Brasil	2.548	61	2,39

Fonte: Sinitox (2020).

Neste contexto, deve ser desenvolvida uma campanha educativa considerando o nível educacional e intelectual dos trabalhadores rurais. Para enfrentar a situação atual a médio prazo, é fundamental desenvolver medidas especiais para as escolas locais, principalmente para as crianças e adolescentes (Moreira *et al.*, 2002).

Para Belchior *et al.* (2014) buscar incentivos para o uso de práticas agroecológicas, treinamento de manipuladores de agrotóxicos, proibições de substâncias ativas nocivas ao meio ambiente e à saúde humana e controles rigorosos por órgãos ambientais competentes, são necessários para reduzir esses impactos.

2.5 Utilização dos agrotóxicos

2.5.1 Visão geral: aquisição, transporte, utilização e destinação das embalagens de agrotóxicos

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo e um dos maiores da América Latina, a questão da exposição desnecessária e constante aos agrotóxicos, pode ter implicações significativas para a saúde pública (Levigard; Rozemberg, 2004).

Com um grande mercado de agrotóxicos no Brasil, em 2022, do total de 3.749 produtos formulados, apenas 2.211 (58,97%) produtos foram comercializados, e 1.538 (41,03%) produtos não foram movimentados (zero produção, importação, exportação, vendas). Para os produtos “Químicos e Bioquímicos”, as vendas em 2022, foram de 800.652 mil toneladas de ingredientes ativos, o que representa um aumento de aproximadamente 11,0% em relação ao ano de 2021 (IBAMA, 2022). Não se pode descartar o risco de intoxicação dos trabalhadores, especialmente porque: os aplicadores estão mal preparados, tanto para a aplicação, quanto ao equipamentos de proteção individual (EPIs), muitas vezes inexistentes ou danificados e não reparados; e, a prática de usar frequentemente água de rios e barragens para lavar os equipamentos, o que polui as águas (Moreira; Targino, 1997).

Além do mais, o uso indiscriminado de agrotóxicos de alto poder de intoxicação dos seres vivos provoca diversos malefícios, e pode permanecer nas teias alimentares por um longo período de tempo. Isto causa desequilíbrio da homeostase de organismos que habitam os corpos hídricos, solos, pássaros, seres humanos e ainda a biota do solo, gerando instabilidade dos órgãos de seres vivos, desorganização celular, malformação do feto em seres humanos e animais, infertilidade em animais, falência múltipla dos órgãos e outros problemas.

Sendo assim o modelo agrícola baseado no uso intensivo de agrotóxicos afeta grandemente a resiliência dos ecossistemas, pois, além da poluição, tal modelo é amplamente baseado no aumento da monocultura, eliminando a biodiversidade local, bem como, sua homeostase (Soares, 2010).

O governo impõe restrições ao uso, compra e registro de pesticidas, e estabelece níveis toleráveis para alimentos e água, para reduzir o impacto gerado no meio ambiente e na saúde pública.

A principal lei de agrotóxicos é a Lei nº 14.785, publicada em 28 de dezembro de 2023 (Brasil, 2023), que dispõe sobre:

A pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (Brasil, 2023, p.1).

Segundo Franco (2014) a Lei nº 7.802 de 1989, conhecida à época como Lei dos Agrotóxicos foi aprovada durante um período de intenso conflito de interesses. De um lado, a lógica do uso intensivo de insumos agrícolas para aumentar a produtividade no período conhecido como “Revolução Verde”; de outro, o crescimento de movimentos ecológicos voltados para a proteção da saúde humana e do meio ambiente, baseados no controle do modelo produtivo.

De acordo com a Lei nº 7.802/1989 (Brasil, 1989), a responsabilidade administrativa, civil e penal, pelos danos causados à saúde e ao meio ambiente, recai sobre os usuários de agrotóxicos nos níveis, e pertence ao poder público o cumprimento da lei. No entanto, devido à grande dimensão territorial de suas extensas fronteiras terrestres e ao avanço da produção

agrícola, a prática de fiscalização do uso de agrotóxicos tem ficado muito aquém do necessário (Pelaez; Terra; Silva, 2010).

Segundo o Decreto nº 4.074/2002, a avaliação e classificação toxicológica de agrotóxicos, seus componentes e afins, compete ao Ministério da Saúde (MS), cabendo ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) realizar a avaliação ambiental dos agrotóxicos, determinando suas classificações quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente (Brasil, 2002).

Os agrotóxicos são registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que analisa a sua eficácia atendendo às diretrizes e exigências estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Ministério da Saúde (Altoé, 2018, p. 20).

Entretanto, a Lei nº 14.785/2023 determinou e regulamentou a produção, comercialização, transporte, uso e descarte de embalagens. Também estipulou a obrigatoriedade de obtenção desses insumos com base na regulamentação agronômica, no registro das preparações no Ministério da Saúde e Agricultura e em diversos protocolos, incluindo a imposição de multas e prisão em caso de descumprimento (Brasil, 2023).

Em relatório nacional sobre experiências exitosas em Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Brasil, chamou a atenção em um relato sobre “Fator indutor do uso indiscriminado de agrotóxicos na área da agricultura familiar no município de Rorainópolis”, no estado de Roraima, o fato de que 97,0% dos agricultores afirmarem que a compra de agrotóxicos em lojas é feita sem nenhuma burocracia. Isso significa que não é necessário nenhum receituário agronômico ou qualquer tipo de orientação técnica para comprar defensivos na região. Isso torna inquestionável o risco de exposição dos agricultores e suas famílias, sendo urgente o desenvolvimento de estratégias que minimizem os danos associados às práticas observadas (Brasil, 2019).

Apesar das determinações para o descarte seguro das embalagens; na prática, observa-se que são abandonadas em pontos de abastecimento de pulverizadores, próximo a fontes de água, e reutilizadas para outros fins, incluindo armazenamento de água de alimentos. Também é comum a incineração de embalagens no ponto de uso; porém, o processo de incineração e o descarte de embalagens não lavadas são fontes potenciais de poluição ambiental, potencialmente contaminando mananciais e atmosfera e intoxicando humanos e animais (Almeida, 2009).

Para Rygaard (2002), só nos últimos 30 anos do século XX, a quantidade de resíduos triplicou, principalmente devido aos resíduos de embalagens e ao aumento e a intensidade da industrialização, considerados os principais motivos da geração e produção desses resíduos. Junto com o fato de que cada vez mais resíduos são gerados sem tratamento adequado, há um uso indiscriminado de recursos naturais não renováveis, por causa do uso direto na formulação dos produtos e ainda na contaminação e inviabilização de seu uso.

2.5.2 Fracionamento e reutilização/revenda de agrotóxicos

A reciclagem é a forma mais racional de gerenciar os resíduos; pois, após o descarte, o material retorna ao ciclo de produção, o que também soluciona o aterramento dos aterros sanitários, para onde são levados os resíduos, que permanecem na natureza por tempo variável (Rygaard, 2002).

O fracionamento de agrotóxicos refere-se ao processo de dividir grandes volumes de produtos em quantidades menores, com o objetivo de facilitar a comercialização, o transporte e a aplicação. Este processo é comum em pequenas propriedades agrícolas, onde a demanda por grandes volumes de agrotóxicos não justifica a aquisição de embalagens maiores.

Segundo Santos (2019), o fracionamento deve ser realizado com cuidado para evitar a contaminação do meio ambiente e riscos à saúde humana. A prática correta envolve o uso de equipamentos adequados e a observância das normas de segurança e regulamentações vigentes.

Conforme o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (Brasil, 2002, p. 5):

Art. 45. O fracionamento e a reembalagem de agrotóxicos e afins com o objetivo de comercialização somente poderão ser realizados pela empresa produtora ou por manipulador, sob responsabilidade daquela, em locais e condições previamente autorizados pelos órgãos estaduais, do Distrito Federal e municipais competentes.

§ 1º Os órgãos federais envolvidos no processo de registro do produto examinarão os pedidos de autorização para fracionamento e reembalagem após o registro do estabelecimento no órgão estadual, do Distrito Federal ou municipal competente, na categoria de manipulador.

§ 2º Os agrotóxicos e afins comercializados a partir do fracionamento ou da reembalagem deverão dispor de rótulos, bulas e embalagens aprovados pelos órgãos federais.

§ 3º Deverão constar do rótulo e da bula dos produtos que sofreram fracionamento ou reembalagem, além das exigências já estabelecidas na legislação em vigor, o nome e o endereço do manipulador que efetuou o fracionamento ou a reembalagem.

A reutilização e revenda de agrotóxicos são práticas que vêm ganhando atenção devido aos potenciais riscos ambientais e de saúde pública. A reutilização se refere ao reaproveitamento de produtos que não foram totalmente utilizados em um ciclo agrícola. Já a revenda abrange a comercialização de agrotóxicos que foram adquiridos, mas não utilizados pelo comprador original (Marques, 2016).

De acordo com Marques (2016), a revenda de agrotóxicos deve seguir rigorosos critérios de controle para garantir a qualidade e a eficácia dos produtos, bem como, para evitar a contaminação. A revenda de produtos fracionados, por exemplo, requer a observância de regulamentações específicas que garantam a integridade do agrotóxico, além da segurança do consumidor final.

A legislação brasileira, como destacado por Silva e Amorim (2020), impõe restrições quanto à revenda de agrotóxicos, exigindo que os estabelecimentos estejam devidamente registrados e que os produtos possuam rótulos e embalagens originais intactas. Além disso, a revenda de agrotóxicos fracionados é proibida em muitos estados, devido aos riscos associados à manipulação inadequada e à potencial falsificação de produtos.

Por exemplo, usuários de agrotóxicos devem devolver as embalagens e tampas vazias dos produtos adquiridos, conforme constam no rótulo e no recibo, no prazo de um ano após a compra. Se, após o prazo mencionado para devolução, o produto permanecer na embalagem, mesmo sem o prazo de validade ter finalizado, a embalagem deve ser devolvida. Será possível devolver o pacote no final deste período. Os usuários podem devolver embalagens vazias a um centro de coleta autorizado (Almeida, 2009).

O utilizador deve manter à disposição da autoridade fiscalizadora o comprovativo da devolução da embalagem vazia, fornecido pela organização comercial ou entidade de acolhimento durante, pelo menos, um ano após a devolução da embalagem. Para embalagens contendo produtos inadequados ou vencidos, o usuário deve seguir as informações da bula pertinente, cabendo aos fabricantes e varejistas facilitar o processo de coleta e descarte autorizado pelo órgão de proteção ambiental competente (Almeida, 2009).

As instalações comerciais devem possuir instalações adequadas e dimensionadas para receber e armazenar as embalagens vazias, devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas empresas produtoras e comercializadoras competentes, responsáveis pela destinação final destas embalagens (Almeida, 2009).

Os estabelecimentos comerciais devem dispor de unidades de recepção, cujas condições de funcionamento e acesso não dificultem a devolução pelos usuários, caso não possam receber ou armazenar as embalagens vazias no mesmo local onde os produtos são vendidos; na fatura de venda dos produtos, indicarão o local para devolução da embalagem vazia e notificarão, formalmente, o utilizador de qualquer alteração do local; obrigando-se a manter à disposição do serviço de fiscalização, um sistema de controle da quantidade e tipos de embalagens adquiridas e devolvidas pelos usuários, com indicação das respectivas datas de ocorrência (Almeida, 2009).

2.6 Agrotóxicos: as estratégias pedagógicas para a educação ambiental

Os primeiros movimentos pró-ambientais nasceram na década de 1970, e múltiplas manifestações como a revolução estudantil, o movimento feminista e o desenvolvimento do capitalismo, provocaram diversas mudanças nos hábitos sociais que afetaram a relação das pessoas com o meio ambiente. A relação entre os países também gerou a necessidade de promover a educação ambiental (Viana, 2019).

Ao mesmo tempo, mas precisamente em 1977, numa conferência intergovernamental em Tbilisi, ex-URSS, a Educação Ambiental foi concebida como “um processo permanente no qual indivíduos tornam-se conscientes do seu ambiente e adquirem conhecimento, valores, habilidades, experiências e a determinação para agir individual e coletivamente, prevenindo e resolvendo problemas presentes e futuros” (Viana, 2019, p. 22).

A educação ambiental é definida a partir do momento em que o homem entende como funciona o meio ambiente, entende suas dependências e como é afetado por ele. Desde então, diversas estratégias têm sido pensadas para inserir em uma sociedade em transformação uma educação capaz de promover o desenvolvimento de sujeitos-chave atuantes na relação homem-natureza, e a educação ambiental tornou-se uma ferramenta para esse fim (Dias, 2004).

Segundo Viana (2019) as questões ambientais atualmente ganham cada vez mais espaço, e a sociedade reconhece sua importância e complexidade nos mais diversos campos. No entanto, as medidas tomadas para mitigar seu impacto têm se afastado cada vez mais do acordo. Percebe-se que a educação ambiental disseminada de forma inter e transdisciplinar pode ser um importante recurso para minimizar e/ou solucionar uma série de problemas relacionados às questões ambientais.

A educação do campo, baseada em competências e habilidades de caráter emancipatório, voltada para os debates sobre a reforma agrária e para a formação política de educadores, estudantes e lideranças de movimentos sociais, é, sem dúvida, um importante canal de divulgação do modelo predatório instaurado pelos capitalistas selvagens e apátridas (Santos, 2016).

O autor ainda ressaltou que a educação camponesa deve continuar seu papel de proteção às minorias, fomentando uma nova consciência que permita aos alunos compreender as inúmeras oportunidades de transmutação inerentes às relações de poder, estimular e atuar na valorização da produção agroecológica combater os abusos dos pesticidas e vermicidas no país.

Para Almeida (2009), a função da escola, entendida como instituição especificamente voltada para o desenvolvimento do processo de socialização das novas gerações, parece amplamente conservadora, “garantir a reprodução social e cultural como condição de sobrevivência da sociedade”. No entanto, a escola não é a única autoridade social que desempenha essa função reprodutiva.

A família, os grupos sociais e os meios de comunicação são os principais órgãos de convivência e troca, que exercem diretamente a influência reprodutiva da comunidade social. Nesse contexto, é a escola, com seus conteúdos, formas e sistemas de organização, que gradualmente introduz os alunos nas ideias, conhecimentos, conceitos, atitudes e comportamentos exigidos pela sociedade (Almeida, 2009).

As questões ambientais são vistas como realidades que a sociedade, especialmente as escolas, devem enfrentar. O artigo 225 da Constituição Federal de 22 de setembro de 1988 dispõe: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e necessário à sadia qualidade de vida, impondo-se o poder público e o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988, p. 131).

2.7 Recursos pedagógicos de ensino-aprendizagem sobre agrotóxicos

Viana (2019) observou em sua pesquisa sobre a temática dos agrotóxicos na formação do técnico em meio ambiente em sujeitos matriculados no Instituto Federal do Amazonas, importantes resultados que corroboram na formação de rapazes e moças na luta pelo uso consciente dos agrotóxicos na agricultura.

O autor demonstrou, em seu estudo, evidências de que grande parte dos agricultores do município de Novo Remanso, estado do Amazonas, possuía baixa escolaridade, o que trazia fortes riscos durante a manipulação dos agrotóxicos. Tal evento foi relacionado pelo autor, em detrimento da falta de compreensão das informações contidas nos rótulos dos agroquímicos. Da mesma forma, o pesquisador observou que os agricultores desconheciam a importância do uso de EPIs, e o correto descarte de embalagens dos agrotóxicos, colocando em risco a própria saúde e o meio ambiente.

Em pesquisa realizada por Pimentel e Thomé (2021), em Instituto Federal Brasileiro, avaliou-se através da percepção de discentes e servidores, os riscos envolvidos nas práticas laboratoriais e de campo em cursos técnicos e a importância de se utilizar EPIs. Nesta pesquisa, foi constatado no Curso de Recursos Pesqueiros, o uso de objetos perfurocortantes e a manipulação de produtos químicos sem os devidos equipamentos de proteção, como exaustores e máscaras, que poderiam evitar contaminação do ambiente e inalação de substâncias perigosas. Também, no Curso de Agropecuária, foram observados riscos relacionados ao uso de ferramentas agrícolas e à exposição a animais peçonhentos, durante atividades práticas realizadas em áreas rurais. Estas situações demonstram a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na prevenção de acidentes e doenças, reforçando a necessidade de medidas educativas que promovam a saúde e a segurança nesses ambientes.

Ainda Viana (2019), reforçou a importância da realização de pesquisas que possam ampliar os conhecimentos de rapazes e moças acerca da utilização racional dos agrotóxicos, pois tal formação apresenta o potencial de auxiliar no desenvolvimento e na construção do pensamento crítico, participativo, democrático e emancipatório, consequentemente à contribuição no crescimento humano e profissional, fortalecendo assim o desenvolvimento socioeconômico de forma consciente da realidade local.

2.8 Conceituação sobre percepção ambiental

Segundo Michaelis (2024), percepção se define como ato ou efeito de perceber; capacidade de distinguir, por meio dos sentidos ou da mente/inteligência, e representação mental das coisas.

Para Helbel e Vestena (2017, p. 69), “a percepção consiste na aquisição, interpretação, seleção e organização das informações obtidas pelos sentidos”. Sendo dessa forma que um indivíduo é capaz de interpretar e organizar o significado que o mundo lhe transmite. Diretamente relacionado ao meio ambiente, estudos sobre a percepção dos sujeitos destacam-se como importante estratégia para conhecer a relação entre o ser humano e a natureza, proporcionando um estudo reflexivo das questões ambientais.

Para perceber as problemáticas ambientais, é necessário o exercício do entendimento particular de cada pessoa, pois cada um possui uma interpretação individual do espaço que nos cerca, refletidas de seu contexto histórico-cultural. Leff (2014) ressaltou que os saberes e as percepções são condicionados pelos contextos geográfico, ecológico e cultural em que se constroem e se desenvolvem as formações sociais.

Zanini (2021, p. 3) enumerou:

As percepções de cada indivíduo são dadas a partir de reflexos do espaço (lugar) vivenciado por ele, ou seja, de sua realidade captada por seus órgãos dos sentidos atrelada à sua complexa cognição. Se todos os sujeitos percebessem os objetos (materiais e imateriais) da mesma forma, não haveria divergências de percepções. Logo, a subjetividade é o elemento responsável por distintas percepções entre os sujeitos sobre um mesmo objeto.

Cabe destacar, segundo Oliveira (2006, p. 35), que “não existe percepção errada ou inadequada, existem sim, percepções diferentes, condizentes com o espaço vivido”.

Levantar a percepção de discentes sobre a temática agrotóxicos, o que eles entendem sobre o assunto, e ampliar seu conhecimento, transforma-os em potenciais “agentes transformadores”, pois estimula sua participação em processos de tomadas de decisão (Divaris *et al.*, 2008); onde suas avaliações podem ser úteis, atual e futuramente, para enfrentar os desafios encontrados pela utilização destes produtos químicos, tão nocivos para homens, animais e meio ambiente.

3 METODOLOGIA

Metodologia é a busca do conhecimento com base na aplicação de métodos (Silva, 2013). Esses métodos representam um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, em regra, são utilizadas para alcançar determinados objetivos, possibilitando a identificação dos erros ao longo do processo e auxiliando nas decisões do pesquisador (Lakatos; Marconi, 2011).

Segundo Lakatos e Marconi (2011, p. 80):

O conhecimento científico é real (factual) porque lida com ocorrências ou fatos, isto é, com toda "forma de existência que se manifesta de algum modo" (Trujillo, 1974:14 apud Lakatos e Marconi, 2011). Constitui um conhecimento contingente, pois suas preposições ou hipóteses têm a sua veracidade ou falsidade conhecida através da experimentação e não apenas pela razão, como ocorre no conhecimento filosófico. É sistemático, já que se trata de um saber ordenado logicamente, formando um sistema de ideias (teoria) e não conhecimentos dispersos e desconexos. Possui a característica da verificabilidade, a tal ponto que as afirmações (hipóteses) que não podem ser comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência. Constitui-se em conhecimento falível, em virtude de não ser definitivo, absoluto ou final e, por este motivo, é aproximadamente exato: novas proposições e o desenvolvimento de técnicas podem reformular o acervo de teoria existente.

Calcada no assunto apresentado, torna-se condição necessária que se estabeleça uma forma para trazer o rigor científico para esta pesquisa. Sendo assim, ela foi estruturada com o objetivo de explicar o tipo de pesquisa desenvolvido, os instrumentos de captação de dados, sua abrangência e validade do ponto de vista de uma neutralidade do investigador.

A metodologia empregada neste estudo foi uma pesquisa de campo, que é uma pesquisa de natureza qualquantitativa e descritiva, onde se utilizou dados do processo produtivo já existente. Conforme Sampieri, Collado, Lucio (2013), empregou-se a abordagem, uma vez que se analisou o grau de conhecimento de estudantes e produtores rurais quanto ao uso de agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana. Como estratégia de ensino-aprendizagem, foram utilizadas técnica de observação, aplicação de questionário, palestras e práticas metodológicas aos estudantes participantes da pesquisa, nas aulas de Biologia; e entrevista à amostra de agricultores, todos moradores do município de Vila Valverde, estado do Espírito Santo.

Para Silva (2013, p. 151), a pesquisa de campo “consiste na coleta direta de informação no local em que acontecem os fenômenos; é aquela que se realiza fora do laboratório, próprio terreno das ocorrências”, utilizando-se da coleta de dados referentes a uma população com base em uma amostra selecionada, de forma clara e direta, da qual se objetiva saber o comportamento.

Praça (2015) e Gil (2017) comentaram que as pesquisas descritivas se caracterizam pela especificidade de gerar entre o fenômeno estudado e o problema identificado uma interação tão profunda que viabiliza a identificação de diferentes respostas para um mesmo questionamento. Também, este tipo de pesquisa solicita por parte do pesquisador a coleta de uma série de informações acerca de um dado fenômeno, uma dada realidade de um grupo específico.

3.1 Local da pesquisa

A pesquisa teve como *locus* o município de Vila Valério, localizado a noroeste do estado do Espírito Santo, a 238 km da capital Vitória. O município (Figura 1) abrange uma área de 464,89 km², limitando-se ao leste com Sooretama; ao sul com Rio Bananal; ao sudoeste com São Domingos do Norte; ao oeste e noroeste com São Gabriel da Palha; ao norte com São Mateus; e, ao nordeste com Jaguaré (INCAPER, 2023).



Figura 1. Mapa do estado de Espírito Santo, com destaque para o município de Vila Valério.
Fonte: IJSN (2022).

O município foi criado em 28 de março de 1994 pela Lei nº 4.892. A população estimada pelo IBGE em 2022 foi de 13.830 habitantes, sendo que 63,54% da população total habitavam áreas rurais do município. A atividade econômica dominante do município de Vila Valério concentra-se no setor agropecuário, tendo como principais atividades agrícolas, café Conilon, pimenta do reino, coco, banana, feijão, milho, mamão, maracujá, melancia e cacau (INCAPER, 2023).

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Atílio Vivacqua (EEEFM Atílio Vivacqua) (Figura 2), junto à amostra de estudantes, e em área rural, junto à amostra de produtores rurais, ambos os locais pertencentes ao município de Vila Valério. A escola foi fundada em 2 de novembro de 1961 como Grupo Escolar "Atílio Vivacqua", em homenagem ao então senador da república. A escola está localizada na Rua Natalino Cossi, 203, Centro, Vila Valério, Espírito Santo. No ano de 1966, foi fundado o ginásio valeriense por iniciativa da comunidade que pagava aos professores, e assim funcionava de forma privada, com turmas de quinta a oitava séries pertencendo à sociedade (EEEFM Atílio Vivacqua, 2023).



Figura 2. Imagem frontal da entrada da EEEFM Atílio Vivacqua, Vila Valério, Espírito Santo.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

3.2 PÚBLICO-ALVO

3.2.1 Discentes da Escola Estadual Atílio Vivacqua

Os estudantes participantes da pesquisa pertenciam a duas turmas da disciplina de Biologia da segunda série do Ensino Médio da EEEFM Atílio Vivacqua. Foram selecionados para responder o questionário, estudantes filhos de pequenos produtores de café da região, alguns deles trabalhavam com seus pais nas lavouras e outros trabalham no comércio da cidade, de forma que a amostra se deu por conveniência.

O questionário foi aplicado em dois momentos:

A aplicação inicial do questionário contou com a participação de 26 discentes; sendo deste horizonte amostral 13 do sexo masculino e 13 do sexo feminino. Todos com idades variando de 16 a 17 anos.

O questionário (Apêndice A) procurou conhecer suas percepções, com relação a diversas questões, que retratavam a periculosidade dos agrotóxicos e os riscos consequentes, dentre elas: efeitos advindos do consumo de alimentos contaminados; ciência de casos de intoxicação; experiência própria de contato com os agrotóxicos; uso de agrotóxicos em suas residências; conhecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados para aplicação desses produtos; cuidados ao manusear agrotóxicos; destino correto das embalagens; tipos de malefícios e doenças causadas pelos agrotóxicos à saúde humana; sintomas de intoxicação; e, relevância dos agricultores conhecerem os riscos que esses produtos podem causar a eles mesmos, ao consumidor e ao meio ambiente. O questionário se encontra no Apêndice A.

Logo após a aplicação do questionário, foram abordados em aulas da disciplina de Biologia, temas sobre o uso de agrotóxicos no Brasil, os impactos desse tipo de compostos na saúde humana, os tipos de intoxicação, e as principais doenças relacionadas aos agrotóxicos. Os conteúdos apresentados foram reforçados com auxílio de *slides* e documentário – *O Veneno Está na Mesa 1* (Youtube, 2011), este último envolvendo a problemática em questão. Nas atividades didático-pedagógicas, além da autora, esta pesquisa contou com a participação de um agrônomo do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), que ministrou palestra explanando sobre o uso de agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana, e também com a participação de uma enfermeira da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) da cidade de Vila Valério/ES, que abordou os impactos desses compostos sobre a saúde humana.

A aplicação final do questionário, após as ações acima mencionadas (aulas e palestras), contou com os mesmos 26 discentes respondentes da primeira aplicação do questionário.

3.2.2 Agricultores locais

Foi realizada uma entrevista (Apêndice B) a sete agricultores, do sexo masculino, idade variando entre 33 e 62 anos, que trabalhavam com cultivo do café no município de Vila Valério, e que se predispuaram a participar da pesquisa, quando da visita da pesquisadora às propriedades rurais.

A visita aconteceu na residência de cada agricultor, escolhendo-se o melhor dia e horário, para que não houvesse prejuízo na rotina de trabalho deles, o que os levou a participarem tranquilamente, sem nenhuma objeção, e a responderem às perguntas com naturalidade.

A predileção nesta pesquisa pela participação de agricultores do cultivo de café, se deu devido à cafeicultura ser uma das atividades agrícolas mais importantes da região, desempenhando um papel importante na economia local e nas comunidades rurais. O cultivo do café Conilon é uma das atividades mais importantes no município, gerando empregos e renda para pequenas organizações familiares.

Desta forma, ao direcionar o foco da pesquisa aos cafeicultores, possibilitou-se obter uma compreensão mais profunda dos desafios específicos que este grupo enfrenta. Embora existam outras atividades agrícolas na região, também relevantes para a economia local, a importância de limitar o escopo do estudo aos cafeicultores permitiu uma análise mais profunda e focada das questões relacionadas ao uso de agrotóxicos.

A seleção destes sete agricultores, se deu ainda, em razão de possuírem pequenas propriedades no município de Vila Valério/ES, o que contribuiu para um melhor conhecimento das suas práticas e dos seus desafios enfrentados no dia a dia, e pela facilidade de acesso às propriedades, de modo que, também nesse caso, a amostra se deu por conveniência. O roteiro da entrevista, permitiu analisar o conhecimento dos agricultores rurais ligados à cafeicultura, de modo a levantar informações, que direcionassem o desenvolvimento deste estudo e de novas pesquisas e formações.

3.3 Coleta e análise dos dados

Antes de ser aplicado para os alunos participantes da pesquisa, o questionário foi aplicado para duas turmas da terceira série do Ensino Médio, com objetivo de validar a sua estrutura e adequação ao público-alvo. Esse processo de validação permite identificar se a linguagem está clara para compreensão dos discentes. Após a validação o questionário foi aplicado para os discentes da segunda série do Ensino Médio, participantes da pesquisa em

dois momentos: antes e após as aulas e palestras de ensino/aprendizagem.

O questionário constou de 12 perguntas, sendo cinco abertas, quatro mistas e três fechadas (Apêndice A). Este questionário, conforme já descrito anteriormente, foi aplicado a 26 estudantes.

As questões do questionário tiveram como objetivo averiguar o nível de ciência dos sujeitos incluídos no estudo com relação a aspectos representativos de pontos relevantes à temática de agrotóxicos, como os danos à saúde humana, destinação de embalagens utilizadas e contaminação dos ecossistemas.

Logo após a coleta final dos dados, foi feita uma análise documental, ou seja, uma análise e transcrição fiel das respostas obtidas no questionário. As respostas foram compiladas e, a partir delas, foram construídos gráficos que permitiram uma melhor comparação das diferentes respostas e sua respectiva análise.

Para os agricultores, foi realizada uma entrevista semiestruturada, com roteiro constituído por 12 perguntas, todas diretas (Apêndice B). As questões da entrevista tiveram como objetivo analisar o nível de conhecimento dos agricultores em relação aos cuidados com a manipulação e o uso de agrotóxicos em relação à saúde do trabalhador, a forma como são descartadas as embalagens, o uso de EPIs, a contaminação dos ecossistemas e a questão de serem abordados esses conteúdos nas escolas.

A aplicação do questionário e entrevista aconteceram dentro da normalidade, em data, horário e local que melhor atendia aos participantes. As dúvidas que surgiram foram esclarecidas e nenhum dano foi causado aos participantes, conforme estabelecido pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C).

3.4 Aspectos éticos

Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) pela Plataforma Brasil, conforme o Apêndice D, e obteve parecer favorável com o número 6.170.099. Todos os participantes da pesquisa, sejam menores ou maiores de 18 anos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). Além disso, os menores foram autorizados a participar por seus pais ou responsáveis legais, os quais assinaram o Termo de Assentimento do Responsável pelo Estudante (TARE) (Apêndice E). A pesquisa só teve início após assinatura do Termo de Autorização Institucional (Apêndice F).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste segmento são apresentados os resultados da pesquisa e sua discussão, com o objetivo de estabelecer o contexto e a relevância dos resultados obtidos.

Em conversas com os estudantes e os agricultores, foi possível perceber a existência de indícios que corroboram uma utilização excessiva de agrotóxicos na localidade.

Não é estranho, para muitos dos sujeitos ligados – direta ou indiretamente – à dinâmica do campo da cafeicultura, que a utilização incorreta, indevida e em excesso de agrotóxicos, põe em “cheque” o meio ambiente, a saúde dos consumidores dos produtos, diminuição de receitas e ainda prejudica a saúde das famílias envolvidas, principalmente os agricultores que aplicam os agrotóxicos.

Os resultados obtidos por meio das respostas do questionário aplicado aos estudantes participantes da pesquisa em dois momentos diferentes e a entrevista aplicada aos agricultores, foram analisados segundo a metodologia da Análise de Conteúdo, proposta por Franco (2014), apresentando as categorias resultantes da pesquisa e tecendo interlocuções com os autores que fundamentam teoricamente o conteúdo. As contribuições trazidas pelos estudantes e agricultores foram os elementos-chave que muito contribuíram para a pesquisa.

Após aplicação inicial do questionário e por meio da realização das aulas e palestras proferidas, discutiu-se o tema agrotóxicos com os estudantes, na intenção de esclarecer aspectos relevantes frente à temática. Profissionais atuantes na área trouxeram seus conhecimentos e repassaram suas experiências, desempenhando um papel significativo na aprendizagem dos discentes, sobre os riscos e malefícios causados pelo uso e manuseio inadequado desses produtos químicos na agricultura.

4.1 Resultados e avaliação dos questionários aplicados aos discentes

4.1.1 Os malefícios dos agrotóxicos à saúde dos produtores

Inicialmente, para a produção de dados, os discentes participantes foram questionados sobre os agrotóxicos provocarem malefícios à saúde dos trabalhadores rurais. A Figura 3 demonstra graficamente as respostas ofertadas.

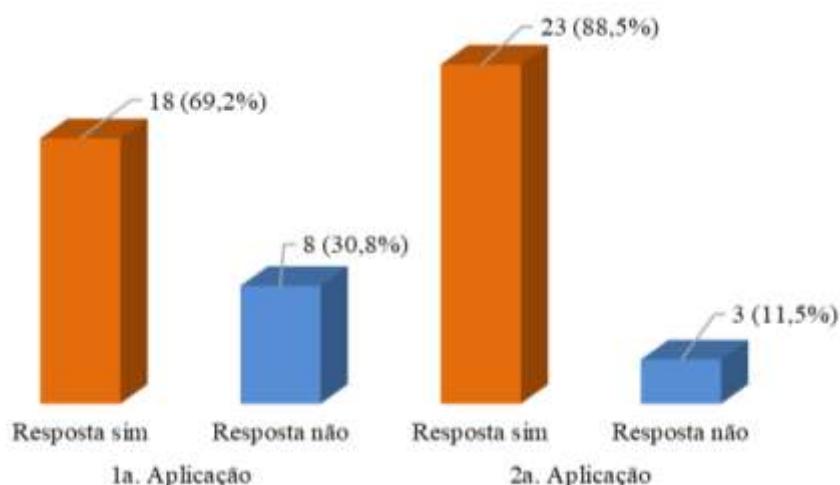


Figura 3. Números absolutos e relativos sobre o entendimento dos estudantes respondentes em relação aos malefícios dos agrotóxicos à saúde dos produtores, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.
Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Analisando as respostas da primeira aplicação, constatou-se uma diferença 2,2 vezes maior na proporção de estudantes que demonstraram conhecimento sobre os malefícios dos agrotóxicos à saúde dos trabalhadores, frente aqueles que demonstraram desconhecimento sobre a questão, sendo preocupante verificar que 30,8% (08/26) dos estudantes que vivem em área rural e, em cujas propriedades é comum o uso de agrotóxicos, considerem que não há malefícios no uso dessas substâncias. Ao analisar as respostas obtidas na segunda aplicação, após as atividades educativas, houve uma mudança drástica nos percentuais das respostas, quando contabilizou-se uma diferença 7,7 vezes maior dos alunos que responderam que sim, agrotóxicos fazem mal à saúde, compreendendo um total de 88,5% (23/26), contra somente três estudantes (11,5%) que mantiveram a resposta negativa na segunda aplicação do questionário. Estes dados representam um ganho considerável na conscientização do grupo estudantil participante da pesquisa. Tal resistência demonstrada por esses três estudantes que não compreenderam – mesmo participando das atividades didático-pedagógicas ainda não conseguiram reconhecer que existem malefícios associados à exposição a agrotóxicos, revela a necessidade de se desenvolver outras estratégias de conscientização que sensibilizem esse grupo de estudantes.

O conhecimento adquirido por 88,5% dos respondentes não somente será útil para a vida profissional futura desse grupo, já que há uma grande probabilidade de se tornarem – eles mesmos – futuros produtores rurais, como permitirá que esses estudantes levem esse novo conhecimento para seus familiares, amigos e vizinhos, ampliando a rede de pessoas que se tornarão mais atentos e cuidadosos com relação à utilização e manuseio desses produtos.

De acordo com Araújo e Oliveira (2017), mesmo com o crescimento nos últimos anos da pesquisa brasileira referente ao impacto gerado pelo uso de agrotóxicos quanto à saúde humana, ainda não foi possível compreender o tamanho da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde decorrentes do intenso uso de agrotóxicos.

Torre e Amarante (2022) comentaram em sua pesquisa, que os princípios ativos dos agrotóxicos são capazes de agredir o sistema nervoso central e ocasionar transtornos psiquiátricos, tais como: a insônia ou o sono conturbado, a irritabilidade, a ansiedade e a depressão. A depressão por exemplo, como mencionada, pode levar em alguns casos, a pessoa que está intoxicada a cometer suicídio, em algumas das vezes, ingerindo o próprio veneno que é usado na lavoura.

A conscientização e conhecimento sobre os efeitos dos agrotóxicos nem sempre estão presentes na formação dos adolescentes e jovens, principalmente os filhos e filhas dos agricultores que, no trabalho agrícola, usam frequentemente uma diversidade de produtos químicos, sem conhecer a fundo os impactos nos diversos componentes da vida e do ambiente em geral (Sarcinelle, 2003).

Ao analisar o nível de conscientização e conhecimento dos adolescentes e jovens sobre os efeitos dos agrotóxicos, se oferece um grande passo para sua capacitação e formação, muitos deles futuros agricultores, na intenção de fomentar a construção de métodos de produção mais saudáveis e ambientalmente responsáveis.

Os resultados estabelecidos nesta questão, ao se comparar uma aplicação e outra do questionário, deixa a entender que houve mudança na percepção dos estudantes, quanto aos malefícios desses produtos sobre a saúde do trabalhador rural. Vale ressaltar, que nenhum dos estudantes participantes, respondeu desconhecer o assunto, o que demonstra que aqueles que permaneceram convictos que agrotóxicos não causam prejuízos à saúde dos agricultores, na segunda aplicação do questionário, acreditam neste ponto de vista, apesar das informações ofertadas nas palestras e na abordagem da temática nas aulas de Biologia.

Muito embora o questionário não tenha abordado mais profundamente essa questão, é possível supor, que a falta de experiências negativas relacionadas aos agrotóxicos ou mesmo às dificuldades em se identificar o papel de intoxicações crônicas como fatores causais de

determinadas síndromes clínicas, tais como enxaquecas, depressão, abortamentos, dermatites, entre tantas outras) e a pressão comercial para sua aquisição e uso desses compostos, possam também estar por trás do posicionamento dos estudantes que mantiveram a opinião contrária aos riscos dos agrotóxicos.

Pesquisas como a de Fornazier (2022) observam benefícios da instrução pedagógica sobre os danos causados pelos agrotóxicos nos espaços escolares, não apenas das disciplinas de Biologia, Meio Ambiente e Agricultura, mas de forma interdisciplinar em todas as disciplinas, corroborando a convicção de que é uma estratégia de grande valor para a formação profissional.

No trabalho da autora citada, em uma pergunta que questionava se os alunos acreditavam que os agrotóxicos podiam causar danos às pessoas, 100,0% das percepções foram positivas, o que reforça a percepção global de que os agrotóxicos são perigosos e que precisam de mais e melhores cuidados.

4.1.2 Malefícios dos alimentos contaminados por agrotóxicos para a saúde humana

O segundo questionamento feito aos estudantes procurou conhecer suas percepções em relação ao consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos, se estes faziam mal para saúde das pessoas (Figura 4).

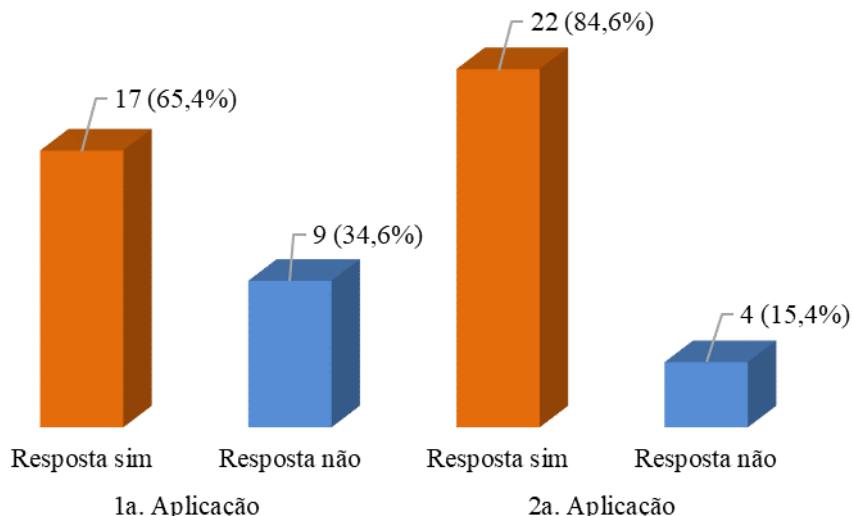


Figura 4. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação aos malefícios potenciais da ingestão de alimentos contaminados por agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Os dados referentes à primeira aplicação, demonstraram que aproximadamente dois terços dos estudantes (17/26) afirmaram que alimentos contaminados por agrotóxicos faziam mal para saúde das pessoas, frente a aproximadamente um terço dos estudantes (09/26) que se mantiveram descrentes de que existe risco à saúde de consumidores que ingerem alimentos contaminados por agrotóxicos. Na segunda aplicação, após as atividades educativas, os dados demonstraram uma diferença 5,5 vezes maior, entre o grupo que respondeu que há riscos sanitários no consumo de alimentos contaminados e o grupo que permaneceu dando resposta negativa à pergunta.

Este aumento evidencia que houve uma eficácia expressiva do processo das atividades didático-pedagógicas na mudança da concepção ambiental e sanitária de 84,6% dos estudantes participantes da pesquisa (22/26), destacando a importância do papel da escola na formação de uma consciência crítica e informada sobre questões ambientais, especificamente relacionadas à segurança alimentar. Isso não apenas reforça a necessidade de abordagens educacionais continuadas, mas também destaca a influência positiva que a informação bem fundamentada pode exercer na construção de uma consciência ambiental e sanitária. Nesta questão, também chama a atenção a parcela de estudantes resistentes a acreditar que a contaminação de alimentos por agrotóxicos possa afetar a saúde do consumidor. Outras estratégias/abordagens educativas necessitam ser implementadas para melhorar a conscientização desses estudantes resistentes.

Os sujeitos à frente dos processos de ensino-aprendizagem, que estão ligados à formação de gerações futuras, não podem ficar indiferentes e distantes das reais consequências advindas da utilização irracional de agrotóxicos. As escolas, seus professores e seus gestores, precisam observar a inserção e aplicação dos itinerários pedagógicos que abordam e discutem a problemática dos agrotóxicos.

A Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) elaborou um relatório que destaca as preocupações relacionadas à utilização excessiva de agrotóxicos, intitulado "Impactos dos Agrotóxicos na Saúde". Neste relatório, é reiterado que os agrotóxicos acarretam malefícios tanto à saúde humana quanto ao meio ambiente, respaldado por dados do Ministério da Saúde, que documentam casos de intoxicação relacionados aos produtos agrícolas (Cassol, 2020).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) criou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), em parceria com órgãos estaduais e municipais de vigilância sanitária, além de laboratórios estaduais de saúde pública, tem como principal objetivo monitorar a exposição de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal, buscando reduzir os riscos à saúde associados à exposição dessas substâncias por meio da alimentação. A partir de análises de amostras coletadas, o PARA avalia o cenário de irregularidades e os possíveis riscos à saúde, permitindo a adoção de medidas corretivas e preventivas (ANVISA, 2023). No ano de 2022, este programa pesquisou amostras de 13 alimentos de origem vegetal, como amendoim, batata, feijão, maracujá e pimentão, coletados em diferentes municípios do Brasil, abrangendo diversas regiões do país. A quantidade de agrotóxicos encontrada neste ano aumentou, totalizando 311 substâncias químicas. Dentre as 1.772 amostras analisadas, 75,0% foram consideradas razoáveis, sendo cerca de 41,0% sem resíduos detectáveis e aproximadamente 34,0% com resíduos dentro dos limites permitidos pela ANVISA. Contudo, 25,0% das amostras tiveram os resultados como insatisfatórios por excederem o Limite Máximo de Resíduos (LMR) (ANVISA, 2023).

De acordo com Carneiro *et al.* (2015), o exagero na utilização dos agrotóxicos gera sequelas, seja para o meio ambiente, ou para a própria saúde das pessoas que possuem contato frequente com essas substâncias, seja por seu manuseio, seja pelo consumo de alimentos contaminados. As precárias condições socioeconômicas e culturais dessas pessoas aumentam a vulnerabilidade à toxicidade desses agrotóxicos. Devido ao fato de serem biocidas, os agrotóxicos influenciam em mecanismos fisiológicos de sustentação da vida, comuns também nos seres humanos, por isso podem ser associados à causa de uma gama de danos à saúde.

O Brasil, atualmente, é o segundo país que consome mais agrotóxicos no planeta. Uma reportagem do Jornal Brasil de Fato, mostrou um levantamento feito pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o qual informou que o Brasil usa mais agrotóxicos do que os Estados Unidos e a China, juntos (Konchinski, 2024).

A presença de agrotóxicos nos alimentos é uma preocupação crescente em todo o mundo, com repercussões significativas para a saúde pública e o meio ambiente. Segundo estudo realizado em 2001, foram coletadas amostras de tomate, morango e mamão em supermercados do Recife, Belo Horizonte, São Paulo e Curitiba; nesse estudo, foram constatadas irregularidades, que mostraram contaminação por agrotóxicos não autorizados (Peres; Moreira, 2003).

Neste contexto, a escola precisa atuar no sentido de sensibilizar e/ou conscientizar os estudantes, principalmente aqueles que vivem em ambientes rurais, muitos dos quais poderão, no futuro, atuar em atividades agropecuárias, sobre os graves riscos relacionados à exacerbada ou indevida utilização de agrotóxicos dentro dos arranjos produtivos de base familiar no Brasil.

4.1.3 Conhecimento sobre casos de intoxicações

Dentro do contexto de intoxicações, foi perguntado aos estudantes sobre se tinham conhecimento de pessoas que sofreram intoxicação em decorrência da exposição a agrotóxicos. As respostas dos estudantes estão representadas na Figura 5.

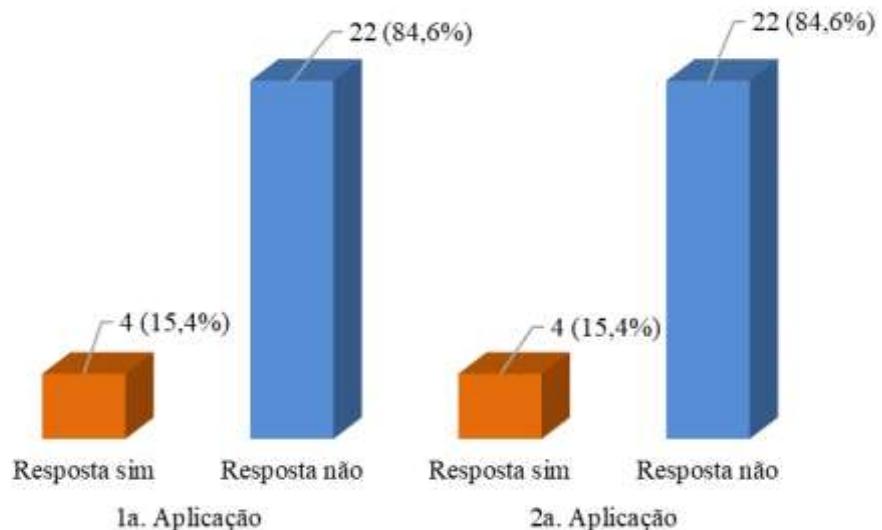


Figura 5. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação ao conhecimento de pessoas que sofreram intoxicação em decorrência da exposição a agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Analizando as respostas fornecidas, idênticas em ambas as aplicações do questionário, sugere-se que o alto percentual de respostas negativas pode ser devido, provavelmente, à ausência de relatos de terceiros confirmando a intoxicação ou mesmo ausência de conhecimento sobre ocorrência de casos na propriedade e vizinhanças.

É relevante destacar que, quando há referência a casos de intoxicação por agrotóxicos, em praticamente 100,0% das vezes, a referência é sobre ocorrências agudas; desse modo, há uma quase total falta de notificação de casos de intoxicações crônicas pela dificuldade de se conseguir comprovar o nexo causal. Sendo assim, não se pode descartar a possibilidade de esses estudantes terem contato ou conhecimento de pessoas com intoxicação crônica, mas não saberem que a origem foi a exposição crônica a pequenas doses. Outra possibilidade que não

se pode descartar é a de que pessoas intoxicadas, mas com quadros de menor gravidade e manifestações clínicas inespecíficas, não cheguem a ser atendidas nos serviços de saúde e seus sintomas fiquem sem uma confirmação diagnóstica.

Augusto *et al.* (2012), comentaram que a falta de informações sobre intoxicação por agrotóxicos, vão desde a falta de acesso aos serviços de saúde por produtores rurais, passando pela dificuldade de identificação da patologia, até a insegurança de profissionais de saúde confirmar tal intoxicação sem possuir condições de confirmação laboratorial e, possivelmente, por falhas no histórico clínico dos pacientes quanto à exposição. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, para cada caso registrado de intoxicação pelos agrotóxicos, existem 50 não notificados (Secretaria da Saúde do Paraná, 2018).

Intoxicações podem ir desde sintomas brandos e facilmente confundidos com quadros mais inespecíficos, como náusea, dor de estômago, enxaqueca, letargia, entre outros, normalmente de etiologia pouco preocupante, até quadros clínicos severos e fatais. Considerando que os trabalhadores rurais têm uma exposição constante a doses relativamente baixas de agrotóxicos, são geralmente vítimas de quadros crônicos, tais como, dermatoses, depressão, doenças hepáticas, dores abdominais, distúrbios sexuais e reprodutivos, câncer e uma série de outros males, os quais – justamente por serem crônicos – costumam não ser relacionados aos agrotóxicos. Isso contribui para a não divulgação desses males como decorrentes da utilização de agrotóxicos, e consequentemente na falta de informações para os estudantes sobre casos de intoxicação.

Nas palavras de Ray (2010), as intoxicações mais graves são muito comuns nos países em desenvolvimento, justamente onde a disponibilidade de exames complementares e o estabelecimento da relação dose-efeito é mais problemática.

Portanto, na interpretação dos dados é fundamental levar em consideração essas limitações e ter em conta o contexto e as situações individuais dos participantes. Apesar da não variação dos resultados encontrados, os dados fornecem informações importantes em relação aos casos de intoxicação por agrotóxicos.

Nesta questão também foi perguntado aos estudantes, caso respondessem que sim, se tinham conhecimento de pessoas que sofreram intoxicação em decorrência da exposição a agrotóxicos, o que aconteceu com tais pessoas; dentre os mesmos quatro estudantes (15,4%) que mencionaram conhecer, nas duas aplicações do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, somente três explicaram o sucedido:

Estudante X: “Sim, bebeu veneno por engano”.

Estudante Y: “Sim, meu tio morreu por beber veneno”.

Estudante Z: “Sim, bateu veneno sem EPI e colocou a mão suja na boca”.

As respostas dos estudantes sobre o conhecimento de casos de intoxicação por agrotóxicos mostram uma realidade que traz muitas preocupações. O relato do estudante X destacou o risco de acidentes por ingestão accidental de agrotóxicos, demonstrando a necessidade de melhor armazenamento e localização dessas substâncias. O estudante Y trouxe um caso de óbito por envenenamento, não deixando claro se foi proposital ou um acidente de trabalho, o que ressalta as consequências fatais da exposição a esses produtos. Já o Estudante Z, mencionou a falta de uso de EPIs durante a aplicação dos agrotóxicos..

4.1.4 Contato com agrotóxicos

Este questionamento procurou conhecer dos estudantes se já tiveram contato com agrotóxicos em algum momento da sua vida (Figura 6).

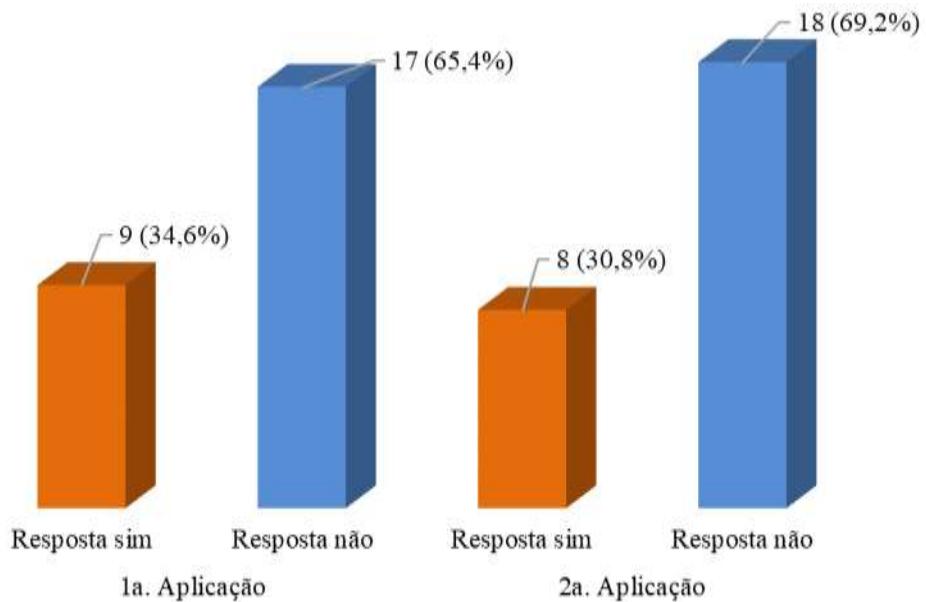


Figura 6. Números absolutos e relativos sobre a percepção dos estudantes respondentes em relação a ter tido ou não contato com agrotóxicos em algum momento, obtidos nas duas aplicações do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.
Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Observando as respostas entre as duas aplicações do questionário, verifica-se que a participação dos discentes nas atividades didático-pedagógicas não teve uma influência perceptível entre as respostas. Nesse sentido, pode-se supor que a situação de ter tido contato com agrotóxicos não se alterou em tão pouco tempo. Não é possível afirmar, no entanto, a razão que fez um único estudante mudar sua resposta, mas pode-se especular que – quem sabe? – este estudante, após as práticas didático-pedagógicas e palestras tenha se conscientizado que alguma substância que anteriormente acreditava ser um agrotóxico, na realidade fosse um outro produto, o que foi descoberto durante o percurso de aprendizagem.

Segundo Lopes e Albuquerque (2018), no Brasil, essa intensificação quanto ao uso de agrotóxicos e os malefícios que a exposição a esses geram, faz com que o monitoramento do número de casos seja fundamental para a saúde pública, uma vez que esses dados podem auxiliar ao planejamento de ações, definindo prioridades de intervenções e permitindo avaliações de impacto das abordagens propostas. No entanto, sabe-se que as estatísticas relacionadas às intoxicações por agrotóxicos (Sinitox, 2020) se limitam, como já ressaltado anteriormente – basicamente – às intoxicações agudas, pois as crônicas podem levar desde meses até muitos anos para se manifestarem e a relação causal agravo:agrotóxicos é muito difícil de ser estabelecida.

O uso incorreto e abusivo destas substâncias provocam consequências graves para o meio ambiente e para a saúde humana, tais como mortes devido a envenenamentos agudos ou doenças causadas por exposição crônica, incluindo infertilidade, impotência, aborto, malformações congênitas, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos no sistema imunitário e câncer (Koifman; Hatagima, 2003).

Nesta questão também foi perguntado aos estudantes, caso respondessem que sim, que se já tiveram contato com agrotóxicos em algum momento, como foi esse contato e com que frequência; oito estudantes (30,8%) mantiveram as mesmas respostas de uma aplicação para outra do questionário. Apenas um (3,84%) não apresentou resposta durante as duas aplicações. As respostas são apresentadas nos excertos a seguir:

Estudante S: “Poucas vezes”.

Estudante T: “Aplicando em pé de maracujá, sem luvas e por um momento minhas mãos começaram a queimar e arder”.

Estudante U: “Senti o cheiro quando os vizinhos bateram ao lado da minha casa”.

Estudante V: “Na roça”.

Estudante W: “Aplicando nas lavouras”.

Estudante X: “Foi normal usamos para controlar matos e pragas”.

Estudante Y: “Estava trabalhando em um lugar que estavam batendo”.

Estudante Z: “Batendo veneno a pessoa começou a vomitar, ficar tonta por conta do cheiro forte”.

Como a maioria dos estudantes são provenientes da zona rural, e consequentemente, trabalham na roça, muitos estão expostos ao contato com agrotóxicos, pelo uso destes, ao longo de sua jornada diária de trabalho. Além disso, esse contato pode ser via produtos químicos carreados por seus familiares (roupa, corpo, utensílios, etc); por água e alimentos consumidos diretamente no local/ambiente; pela propagação no ar durante o uso por vizinhos mais próximos, etc. Ao analisar as respostas ofertadas pelos estudantes participantes verifica-se que grande parte está correlacionada ao comentado. Para Stoppelli (2005) estar exposto na agricultura, significa exposição contínua. O contato é um risco elevado, pois pode ocasionar patologias se o organismo estiver debilitado, se idoso, se criança, se grávida, etc. Nesse sentido, a conscientização e o uso de EPIs são grandes aliados para os trabalhadores rurais, pois visam reduzir o contato com agrotóxicos, no estudo pela utilização de metodologias alternativas e formas de proteção (Meireles; Veiga; Duarte, 2020).

4.1.5 Uso de agrotóxicos para lavouras de café em suas propriedades

Na Figura 7, estão relacionadas as respostas obtidas sobre o questionamento ofertado aos estudantes, sobre o uso ou não de agrotóxicos nas lavouras de café em suas propriedades.

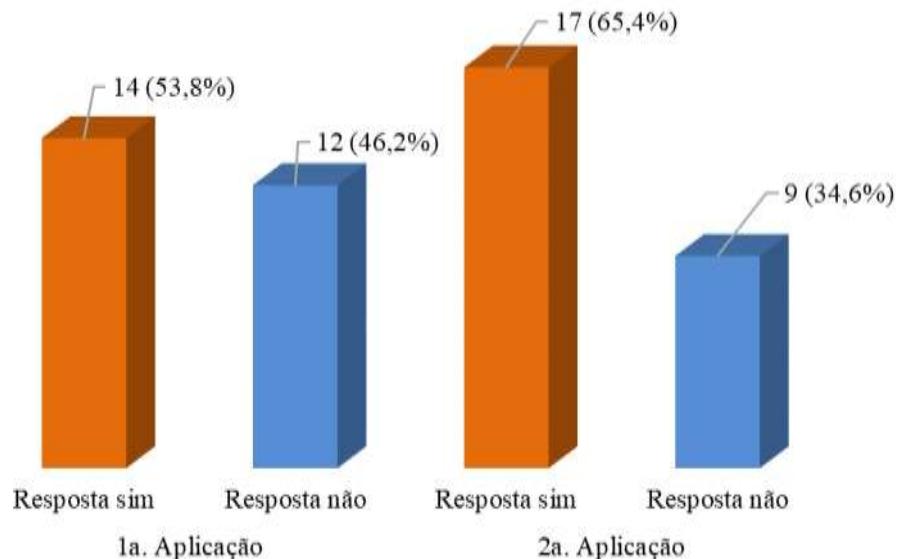


Figura 7. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram o uso ou não de agrotóxicos nas lavouras de café em suas propriedades, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Analisando as respostas dadas pelos estudantes que – efetivamente – utilizam agrotóxicos em suas lavouras, verifica-se que, da primeira para a segunda aplicação do questionário, houve um aumento no número de respostas positivas, que passou de 53,8% para 65,4%. Embora a diferença não seja elevada, representando 11,6%, tal aumento pode ter sido alcançado em decorrência de alguns estudantes que, inicialmente, tenham respondido negativamente, após a participação nas aulas e palestras, ou mesmo possam ter conversado com seus responsáveis sobre a natureza dos produtos utilizados nas respectivas propriedades para o controle de pragas, tenham se conscientizado se tratar de agrotóxicos e, em decorrência das informações obtidas, tenham alterado suas respostas na segunda aplicação do questionário. Claro está que não se pode afirmar a razão efetiva para tal mudança, uma vez que o questionário não entrou em detalhes para as diferentes respostas. Como a amostra é numericamente pequena, tais resultados podem não ser expressivos para caracterizar a realidade local.

O aumento nas respostas positivas entre as duas aplicações do questionário também pode demonstrar que, realmente, há uma cultura de utilização de agrotóxicos, muitas vezes, sem o conhecimento necessário sobre aqueles produtos. O aumento dos dados pode indicar que as famílias estão mais expostas a estes produtos, e ainda, acrescenta que, muitas vezes, os estudantes não têm noção dos produtos e o que eles representam quando aplicados em suas lavouras. Isso pode incluir não somente os agricultores que estão diretamente ligados na aplicação destes produtos, mas também as suas famílias e outras pessoas que vivem perto das áreas onde os agrotóxicos são aplicados.

Os agrotóxicos estão cada vez mais presentes na vida das pessoas, nas culturas permanentes de grande importância econômica e com produção em larga escala, e até nas pequenas comunidades, onde a mão de obra é familiar. Os casos de intoxicação por agrotóxicos são condições de saúde de notificação obrigatória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (Brasil, 2017); porém, a análise desses casos dentro das cidades brasileiras ainda é muito limitada. No caso do Espírito Santo, considerado como o estado que apresenta maiores incidências de intoxicação por agrotóxicos por habitante no Brasil, 303.900 casos no período de 2021 a 2022 (Ministério da Saúde, 2023), os dados sobre o tema ainda são muito escassos na literatura.

Segundo Londres (2011, p. 174), “é preciso, portanto, que haja uma radical mudança de perspectiva na concepção e condução das políticas e programas governamentais, que coloque a agricultura familiar e a agroecologia no centro das prioridades”, para que haja uma utilização consciente dos agrotóxicos e também uma melhoria na qualidade de vida dos agricultores e das comunidades adjacentes às lavouras.

4.1.6 Conhecimento sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

As respostas ofertadas pelos estudantes sobre a questão “conhecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)”, estão apresentadas na Figura 8.

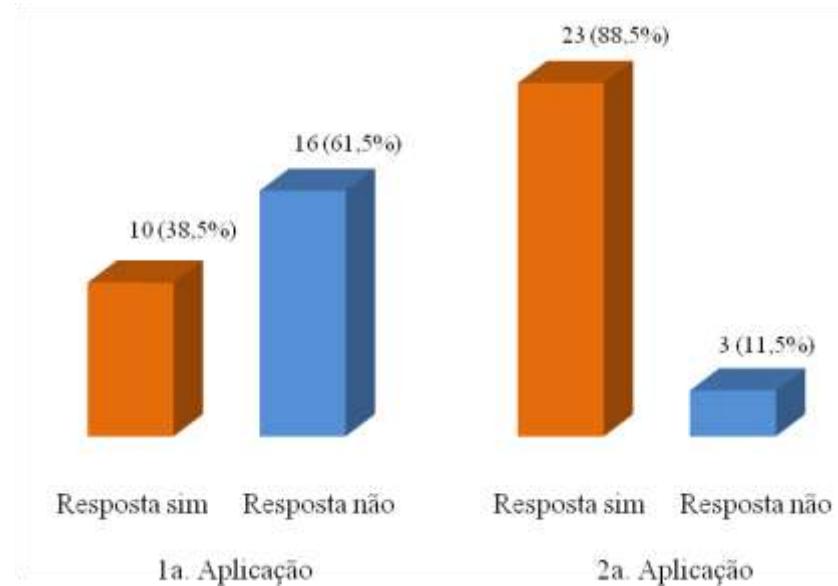


Figura 8. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram conhecimento ou não sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Comparando as respostas dadas pelos estudantes nas duas aplicações do questionário, constata-se que a proporção de 61,5% (16/26) de estudantes que desconheciam EPIs caiu para 11,5% (3/26), o que sugere fortemente que a mudança no quadro de respostas provavelmente foi decorrente da conscientização que teve lugar após a aplicação das palestras e aulas de capacitação da disciplina de Biologia, fortalecendo ainda mais o papel que as práticas adequadas de ensino-aprendizagem podem, em curto período de tempo, trazer mudanças expressivas no nível de conscientização dos discentes sobre algo tão relevante como a proteção individual ao lidar com substâncias tóxicas, como é o caso dos agrotóxicos. Até aquele momento quando foram ofertadas palestras e aulas sobre a temática, é certo que a maioria dos estudantes não tinham noção sobre tais equipamentos.

Nesta questão também foram investigados os EPIs que os participantes conheciam, caso respondessem positivamente. Nem todos os estudantes que afirmaram conhecer EPIs responderam. As respostas relatadas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) conhecidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após as palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Questionário	Estudantes (Total = 26)		Tipo de EPI conhecido	Nº estudantes que citaram conhecer algum tipo de EPI*
	Que conheciam sobre EPIs	Que conheciam algum tipo de EPIs		
Primeira aplicação	10 (38,5%)	4 (40,0%)	Luvas	4
			Máscaras	4
			Óculos	4
Segunda aplicação	23 (88,5%)	18 (78,3%)	Luvas	17
			Máscaras	4
			Óculos	14
			Botas de segurança	18
			Roupas adequadas	18
			Aventais	14

* Valores podem ser repetitivos, com vários estudantes conhecendo o mesmo tipo de EPI.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Viana (2019), no estado do Amazonas, demonstrou valores concordantes com esta pesquisa, em relação ao conhecimento dos estudantes sobre EPIs, num percentual de 78,0%; nesta pesquisa, os dados demonstraram após formação, na segunda aplicação do questionário, um valor percentual de 88,5%. Há de se chamar atenção para a importância da formação, pois na pesquisa do autor citado, os estudantes responderam a um único questionário, mas já vinham cursando disciplinas, onde o conteúdo agrotóxicos estava inserido.

As informações obtidas indicam que é muito importante uma educação direcionada para ambientes rurais, também nas escolas, com o objetivo de disseminar a necessidade de se utilizar EPIs e os riscos de não utilizá-los. Sobre essa temática, tão importante para a saúde do trabalhador, em qualquer área onde ele atue e que haja riscos de acidentes e doenças relacionadas à exposição a fatores de risco, é relevante ressaltar, no contexto do trabalhador rural exposto a agrotóxicos, que os órgãos relacionados à assistência rural orientem os trabalhadores sobre a importância e como utilizar os equipamentos de proteção individual. Se os trabalhadores rurais forem devidamente orientados, provavelmente usarão esses equipamentos, e seus filhos, desde cedo, terão contato com os adultos devidamente protegidos e levarão para sua vida profissional esse conhecimento e – consequentemente – o uso de EPIs. O fato de somente 38,5% dos estudantes respondentes à primeira aplicação do questionário conhecerem o que são EPIs é um forte indicador de que, em suas propriedades, os trabalhadores não fazem uso desses equipamentos, o que é muito sério sob o ponto de vista da saúde do trabalhador.

Vanzella (2018) enfatizou o emprego de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), ressaltando que sua finalidade é diminuir o contato entre os agentes tóxicos e o agricultor.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2020) comentou que deve haver identificação dos riscos à saúde e avaliação contínua dos mesmos, para poder implantar medidas preventivas e protetivas, a fim de eliminar e/ou controlar as fontes de risco/perigo através de técnicas de engenharia e/ou medidas de gestão, minimizando-os com projetos de sistema de segurança. Após isso, onde houver riscos residuais que não puderem ser controlados com medidas coletivas, o empregador deve providenciar para os usuários os

equipamentos de proteção apropriados para o uso (Brasil, 2011, 2022). Na agricultura familiar não existe o papel do empregador e sua respectiva responsabilidade quanto ao fornecimento dos EPIs; entretanto, os próprios agricultores devem estar conscientes da necessidade de utilizá-los e que o valor pago por esses equipamentos não constitui um custo, mas sim um investimento em sua segurança e saúde.

É essencial garantir a utilização apropriada de EPIs durante o manuseio de pesticidas, para assegurar a segurança dos trabalhadores rurais. Os agrotóxicos, apesar de protegerem as plantações contra doenças e pragas, podem representar sérios riscos quando manipulados sem os devidos cuidados.

O uso adequado e consistente de EPIs desempenha um papel crucial na redução desses riscos, criando uma barreira eficaz entre os usuários e os produtos químicos. Itens como luvas, óculos de proteção, vestuário apropriado, calçados e máscaras são essenciais para minimizar a exposição dos trabalhadores a substâncias perigosas, diminuindo assim o contato direto com estes produtos (Viana, 2019).

Dessa forma, torna-se crucial que os estudantes recebam uma conscientização adequada sobre a importância dos EPIs e que os incorporem consistentemente em suas práticas ao lidar com agrotóxicos. Isso é fundamental para salvaguardar a saúde ocupacional.

4.1.7 Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por membros da família para manusear e aplicar agrotóxicos

Os dados a seguir traduzem as respostas dos estudantes quanto ao uso ou não de EPIs por parte dos membros da família, quando da aplicação e manuseio dos agrotóxicos (Figura 9).

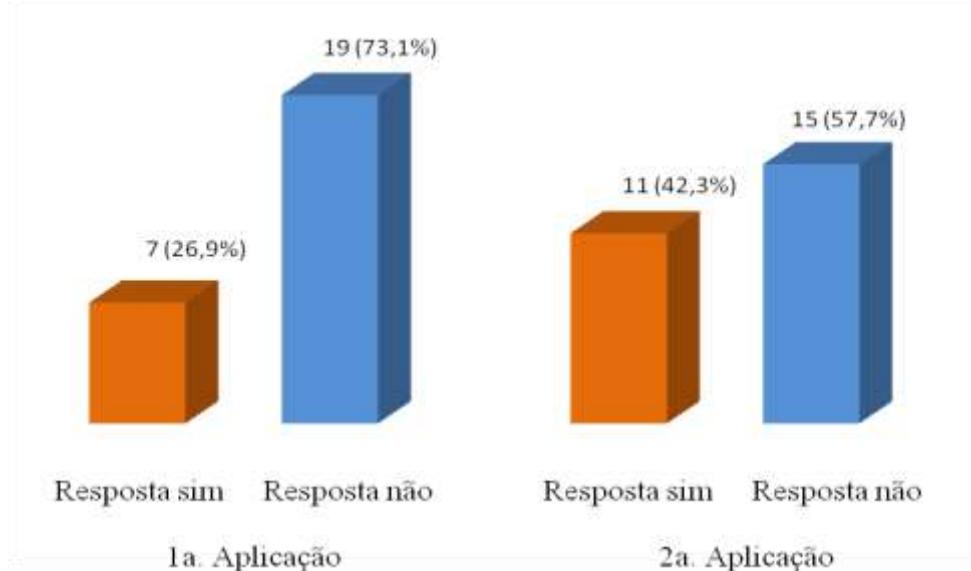


Figura 9. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que relataram o uso ou não de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por membros da família para aplicação e manuseio dos agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Apesar do aumento na proporção de estudantes, que relataram o uso de EPIs por membros da família, observado entre uma aplicação do questionário e outra, verificou-se que a maioria, 57,7%, (15/26) ainda persistia em tal convicção, de não uso de EPIs.

Estes dados demonstram o valor das atividades didático-pedagógicas frente à conscientização dos estudantes, pois de uma aplicação do questionário para outra, dúvidas foram sanadas e novos conhecimentos foram adquiridos. Dito isto, em razão de que, em questão anterior, 16 estudantes (61,5%) afirmaram não conhecer EPIs. Assim, a maior informação do não uso de EPIs pela família, mencionada na primeira aplicação do questionário, provavelmente está fundamentada à esta constatação, a maioria dos estudantes até então não tinham noção sobre EPIs. E assim permaneceram até a segunda aplicação do questionário, quando já conscientizados, puderam reformular as respostas mencionadas inicialmente.

Segundo Pimentel e Thomé (2021) a importância do uso de EPIS, sugere a necessidade de capacitação para o reconhecimento e prevenção de acidentes e doenças em situações emergenciais.

No Brasil as Normas Regulamentadoras nºs 31/2011 e 06/2022 (Brasil, 2011, 2022) estabeleceram as diretrizes para a utilização de Equipamentos de Proteção Individual. Apesar disso, observam-se práticas inadequadas persistindo em várias regiões, expondo agricultores e suas famílias a substâncias tóxicas sem a proteção necessária. Como mencionado anteriormente, essa exposição pode acarretar sérios riscos à saúde, incluindo problemas respiratórios e dermatológicos, e até mesmo resultar em óbito.

4.1.8 Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados para a manipulação de agrotóxicos, os cuidados e as formas de utilizar

Na Figura 10, observa-se o número de estudantes que informaram compreender o conceito, os cuidados e as formas de utilização dos EPIs.

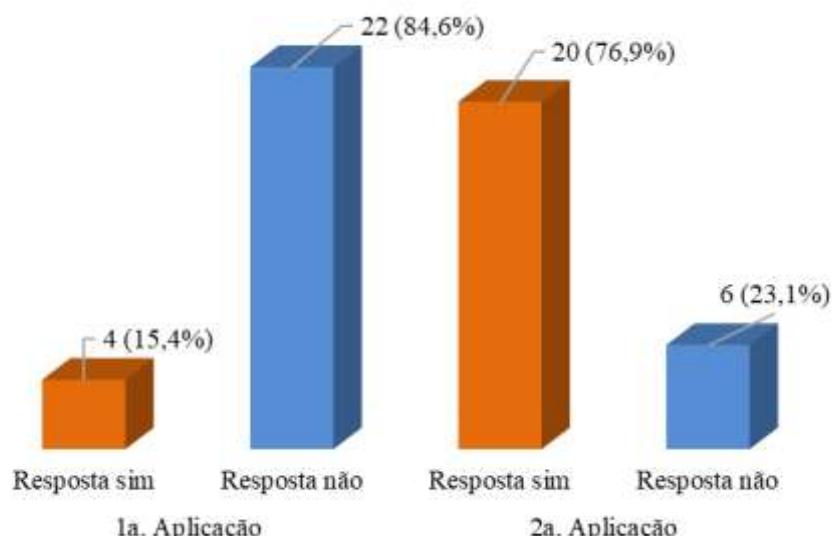


Figura 10. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que informaram compreender ou não o conceito, os cuidados e as formas de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Pode-se constatar que houve uma mudança considerável nas respostas entre os dois momentos de aplicação do questionário, demonstrando a importância de uma boa formação para a apreensão de conhecimentos. Também ficou evidenciado o que foi confirmado em questões anteriores, que na primeira aplicação do questionário, a maioria dos estudantes não tinham a mínima noção do que eram EPIs, sendo esta adquirida após aquisição dos conhecimentos nas atividades educativas.

De acordo com Veiga e Melo (2016), nas atividades profissionais nas quais se necessita da manipulação de agrotóxicos, o risco se relaciona diretamente com a toxicidade do produto e a exposição do trabalhador ao mesmo. Não se pode alterar a toxicidade do produto; o controle dos riscos, na maioria das vezes, não pode ser realizado na fonte ou não é o suficiente; entretanto, os usuários são expostos a perigos que devem ser controlados com todos os meios técnicos de segurança possíveis. Nesse contexto, a maneira alternativa de se reduzir o risco é por meio da diminuição da exposição, sendo essencial e de extrema importância a aplicação da utilização de EPIs.

A importância de abordar o tema dos EPIs na aplicação de agrotóxicos nas escolas é imensa. É fundamental sensibilizar os estudantes para os riscos dos agrotóxicos e para o valor dos EPIs na agricultura e tarefas relacionadas. Portanto, trazer o tema sobre agrotóxicos e seus cuidados nas escolas é fundamental para a segurança, conscientização e preparação dos estudantes, bem como, para a promoção de práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis.

Um estudo realizado por Pimentel e Thomé (2021) mostrou que a educação em segurança pode reduzir significativamente o número de acidentes durante as atividades práticas, de acordo com um comparativo entre estudantes de ciências agrícolas e pesqueiras. Os discentes do curso de Agronomia que tiveram acesso à disciplina de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) tiveram menor índice de acidentes em comparação aos alunos do curso de Recursos Pesqueiros, onde essa disciplina não é oferecida.

A utilização de EPIs pode prevenir danos à saúde dos trabalhadores, mesmo que a existência de laboratórios para análises de riscos para adequações e tecnologias desses materiais de proteção ainda seja escassa. Os laboratórios credenciados pelo Ministério do Trabalho e Emprego conseguem realizar apenas alguns testes padrões para obtenção do Certificado de Aprovação do Equipamento, gerando assim equipamentos comercializados sem os devidos testes. Este é um dos motivos que fazem com que, no Brasil, muitos EPIs sejam vendidos apenas com a assinatura de um termo de responsabilidade (Queiroz *et al.*, 2019).

O armazenamento adequado dos EPIs é igualmente importante para garantir sua funcionalidade e durabilidade. Os EPIs devem ser armazenados em locais designados, limpos e secos, protegidos da exposição a produtos químicos, umidade, luz solar direta e variações extremas de temperatura (Veiga *et al.*, 2007).

Os EPIs devem ser organizados de maneira que seja fácil identificar e acessar o equipamento necessário. Além disso, é crucial manter registros adequados do inventário de EPIs, incluindo datas de aquisição, prazo de validade, inspeção e substituição (Veiga *et al.*, 2007).

4.1.9 Destino das embalagens de agrotóxicos

Nessa pergunta, questionou-se aos estudantes, sobre o seu conhecimento a respeito da destinação das embalagens vazias de agrotóxicos. A Figura 11 demonstra, graficamente, as respostas.

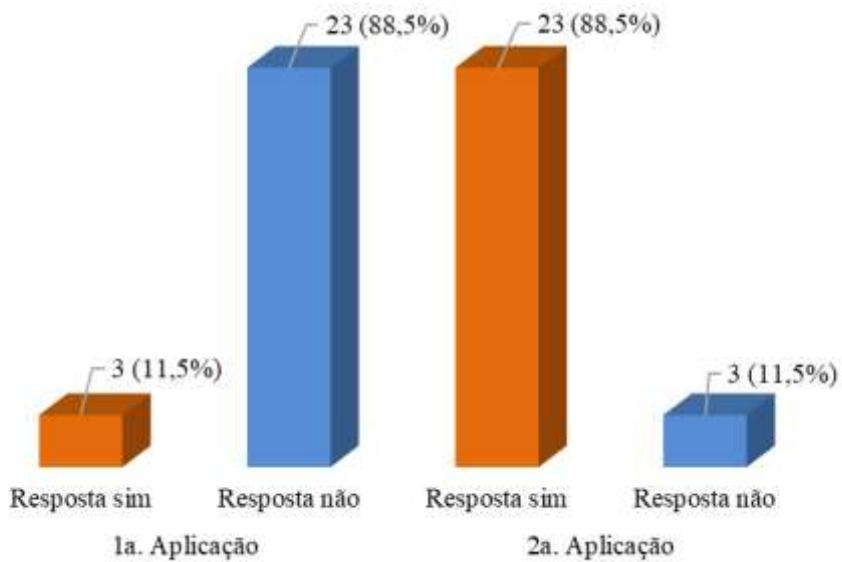


Figura 11. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que informaram conhecimento ou não quanto à destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Analizando as respostas entre ambas as aplicações do questionário, confirma-se a importância das atividades didático-pedagógicas e palestras elucidativas sobre a temática dos agrotóxicos, uma vez que houve uma mudança radical de percepção dos estudantes sobre a questão, entre uma aplicação e outra do questionário. Tal resultado reforça a necessidade de se garantir intervenções educativas eficazes na conscientização de práticas mais conscientes e sustentáveis para gestão de resíduos e embalagens de agrotóxicos. Apesar disso, 11,5% de estudantes (3/26) ainda relataram não conhecer um destino adequado, destacando a necessidade de esforços contínuos para garantir que todos, estejam devidamente informados e treinados para manusear estes materiais de forma responsável.

Através das respostas obtidas, fica claro o impacto significativo da falta de informação, principalmente para a saúde única, caso tais embalagens sejam reutilizadas para outras finalidades ou descartadas indevidamente no meio ambiente.

Os dados ofertados na segunda aplicação do questionário, sobre o conhecimento de destino adequado das embalagens, foram confirmados ao examinar também algumas declarações dos estudantes:

Estudante T: “Devemos ter cuidados ao armazenar e depois devolver para o devido comércio”.

Estudante X: “Devemos retornar à loja que compramos”.

Estudante Y: “Devemos guardar em um ambiente apropriado para algum órgão específico recolher ou levar até a loja que foi comprado”.

Estudante Z: “Fazer a tríplice lavagem e ser devolvidas às lojas que compramos”.

Compreende-se que o descarte adequado de embalagens de agrotóxicos é fundamental nas atividades agropecuárias. Os agricultores muitas vezes não sabem onde e como eliminar estas embalagens de uma forma segura e responsável para o meio ambiente. A falta de informações sobre o cumprimento da legislação para a destinação correta desses resíduos pode levar a práticas inadequadas, como queima ao ar livre ou jogar em locais inadequados, o

que pode gerar impactos negativos à saúde humana e ao meio ambiente. É fundamental ressaltar que o descarte de embalagens vazias de agrotóxicos é regulamentado pela Lei nº 14.785/2023 (Brasil, 2023), e os responsáveis pela comercialização destes produtos devem orientar seus clientes sobre como deve ser realizado o procedimento de coleta das embalagens.

Foi de suma relevância promover uma discussão profunda e cuidadosa para estudantes que poderão vir a ser futuros agricultores, sobre as práticas de manejo de embalagens de agrotóxicos, bem como, investir em sistemas de coleta e reciclagem que garantam a eliminação segura desses resíduos, protegendo a saúde humana e o ecossistema.

Em estudo realizado por Fornazier (2022), onde questionou-se sobre destinos das embalagens nas propriedades dos estudantes, foi observado que:

O descarte incorreto das embalagens, bem como seu acondicionamento e reutilização incorretos, geram grandes prejuízos por contaminação da fauna do solo, dos corpos hídricos e degrada paisagens com embalagens plásticas, metálicas e de vidro que são altamente persistentes na natureza (Fornazier, 2022, p. 49).

Na Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 (Brasil, 2023), são incluídas diretrizes relacionadas ao material informativo obrigatório, como rótulo e bula. A lei aborda especificamente a maneira como as embalagens devem ser descartadas ao final de seu uso.

Art. 41 - Os usuários de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, suas tampas e eventuais resíduos pós-consumo dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até 1 (um) ano, contado da data de compra, ou da data de vencimento, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centrais de recebimento, bem como por ações de recebimento itinerantes, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente (Brasil, 2023, p. 31).

Barreira e Philippi (2002) mencionaram que, em 1999, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento divulgou resultados de uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Defesa Vegetal sobre o destino das embalagens vazias de agrotóxicos no país. Segundo o estudo, 50,0% das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil eram doadas ou vendidas sem controle; 25,0% eram queimadas a céu aberto; 10,0% eram armazenadas ao relento; e 15,0% eram simplesmente abandonadas no campo. É fundamental salientar que, por ocasião dessa pesquisa, a Lei nº 7.802/1989 (Brasil, 1989) já estava em pleno vigor.

Conforme mencionado por Pereira e Calgaro (2016, p. 23):

[...] em 1992, foi estabelecido o “Programa Nacional de Recolhimento e Destinação Final Adequada de Embalagens Vazias de Agrotóxicos” como uma iniciativa para lidar com o problema das embalagens. Esse programa foi coordenado pelo Ibama e contou com a participação de diversos órgãos federais e estaduais, além da sociedade civil organizada, representada por entidades como o Sindag, Aenda, Andef, Andav e OCB, entre outros. O primeiro projeto-piloto sobre a destinação final de embalagens vazias foi implementado na cidade de Guariba/SP, em agosto de 1993, com a colaboração da Andef, Sindag, AEASP e Coplana, sob a supervisão da Cetesb.

Para lidar com a questão da destinação final das embalagens, em 2000, houve uma alteração na Lei dos Agrotóxicos por meio da Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 (Brasil, 2000). Posteriormente, em 4 de janeiro de 2002, essa legislação foi regulamentada pelo Decreto Federal 4.074. Estas mudanças incluíram as responsabilidades e competências legais

relacionadas às embalagens vazias de agrotóxicos. O aspecto inovador da lei foi a definição de responsabilidades compartilhadas entre todos os envolvidos no ciclo de vida das embalagens (Brasil, 2002).

4.1.10 Prejuízos que os agrotóxicos podem causar à saúde humana

Na sequência, os estudantes foram questionados em relação ao conhecimento de doenças a longo prazo causadas pelo uso dos agrotóxicos (Figura 12).

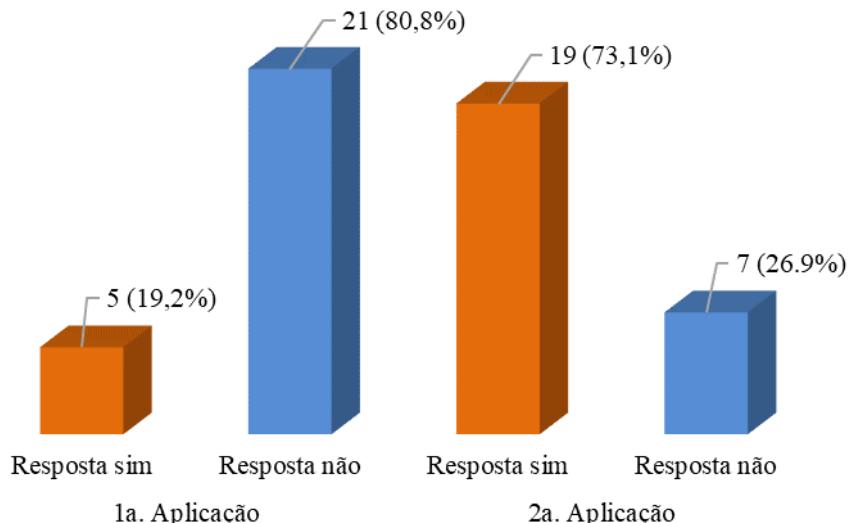


Figura 12. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que mencionaram conhecer alguns tipos de doenças a longo prazo causadas por exposição a agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Os resultados apresentados a esta pergunta na primeira aplicação do questionário, mostram uma realidade bastante preocupante, uma vez que três quartos dos estudantes participantes, demonstraram desconhecer riscos mais específicos à saúde relacionados à exposição prolongada aos agrotóxicos e 19,2% (05/26) responderam ter algum conhecimento sobre a questão. Se for considerado que as atividades agrícolas na região contam com o uso frequente de agrotóxicos, tal grau de desconhecimento pode estar levando a exposições elevadas a esses compostos e seus consequentes riscos sanitários a longo prazo.

Ao avaliar as respostas dadas a esta mesma pergunta na segunda aplicação do questionário, após os estudantes terem assistido aulas e participado de palestras educativas sobre agrotóxicos e seus perigos, o que se verificou foi praticamente uma inversão nas respostas dos estudantes, quando 73,1% dos estudantes (19/26) demonstraram ter revisto seus conceitos sobre os riscos crônicos relacionados aos compostos químicos, admitindo que os agrotóxicos estão – sim – associados a doenças crônicas e somente 26,9% dos estudantes (07/26) mantiveram a resposta de desconhecer doenças relacionadas à exposição crônica aos agrotóxicos. É ainda preocupante que, mesmo tendo sido esclarecidos sobre o que são e quais os riscos associados aos agrotóxicos, mais de 25,0% dos estudantes participantes da pesquisa ainda mantenham uma condição de desconhecimento sobre, pelo menos, algumas doenças crônicas decorrentes desses compostos; entretanto, deve-se considerar que o tempo dedicado em aulas e palestras possa não ser suficiente para esclarecer muitas das dúvidas dos

estudantes, o que é razoável, haja vista que as disciplinas costumam ter conteúdos extensos, o que impede os docentes de se aprofundarem muito em cada tema específico.

A Tabela 3 demonstra alguns tipos de doenças causadas por exposição a agrotóxicos que os estudantes respondentes mencionaram conhecer, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após atividades didático-pedagógicas.

Tabela 3. Doenças causadas por exposição a agrotóxicos conhecidas pelos estudantes que participaram da pesquisa, e números absolutos e relativos daqueles que citaram o conhecimento, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Questinário			
Primeira aplicação		Segunda aplicação	
Doenças	Estudantes	Doenças	Estudantes
Câncer	5 (19,2%)	Alterações comportamentais	19 (73,1%)
Doenças no fígado		Câncer	
		Cegueira	
		Depressão	
		Intoxicação	
		Lesões cerebrais e hepáticas	
		Paralisias	
		Problemas respiratórios	
		Tumores	

* Dados podem ser repetitivos, com vários estudantes conhecendo a mesma doença.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Mesmo considerando que uma parcela ainda importante dos estudantes não tenha alcançado a conscientização necessária sobre este item, ao se avaliar o número de estudantes que responderam que conhecem doenças associadas à exposição crônica aos agrotóxicos comparado àqueles que mantiveram uma resposta negativa na segunda aplicação do questionário, verifica-se que houve um aumento de 3,8 vezes no número de estudantes que passaram a responder que têm o conhecimento de potenciais doenças crônicas ligadas aos agrotóxicos de uma aplicação para a outra do questionário. A partir dessa mudança tão notável entre as duas aplicações da pergunta aos estudantes, pode-se – com elevado grau de certeza – concluir que é profundamente relevante, particularmente em regiões com perfil econômico ligado à agropecuária, que a temática agrotóxicos, seu uso e riscos, seja incluída rotineiramente na matriz curricular dos cursos de formação em áreas rurais de vocação agrícola e que a temática seja incluída, também, no ensino médio em municípios com vocação rural.

Estudantes conscientes têm um papel fundamental como multiplicadores de conhecimento e, ademais, têm grande chance de virem a ser agricultores e ou pecuaristas no futuro (Fornazier, 2022).

De acordo com a Secretaria de Saúde da Bahia (2021), estudos científicos em todo o mundo têm demonstrado a relação entre o uso de agrotóxicos e várias doenças, como leucemias e outros tipos de câncer, distúrbios neurológicos como o Mal de Parkinson, lesões no fígado, pele e pulmão, alergias, alterações hormonais e problemas comportamentais. Outros estudos têm indicado possíveis alterações genéticas e malformações em animais (Oliveira, 2012; Rigotto *et al.*, 2013; Losch *et al.*, 2022).

Segundo Rolim (2018), desde a produção até o descarte das embalagens, os agrotóxicos são prejudiciais, principalmente para quem transporta estes produtos e para quem faz o consumo dos alimentos contaminados em regiões nas quais esses métodos de controle de pragas são utilizados. Em razão da poluição ambiental e de toda a cadeia alimentar, as pessoas não estão imunes a esta contaminação, uma vez que seus efeitos atingem sua saúde direta e indiretamente.

4.1.11 Reconhecimento de sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos

Na Figura 13 pode-se visualizar as respostas dos estudantes sobre o reconhecimento de sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos.

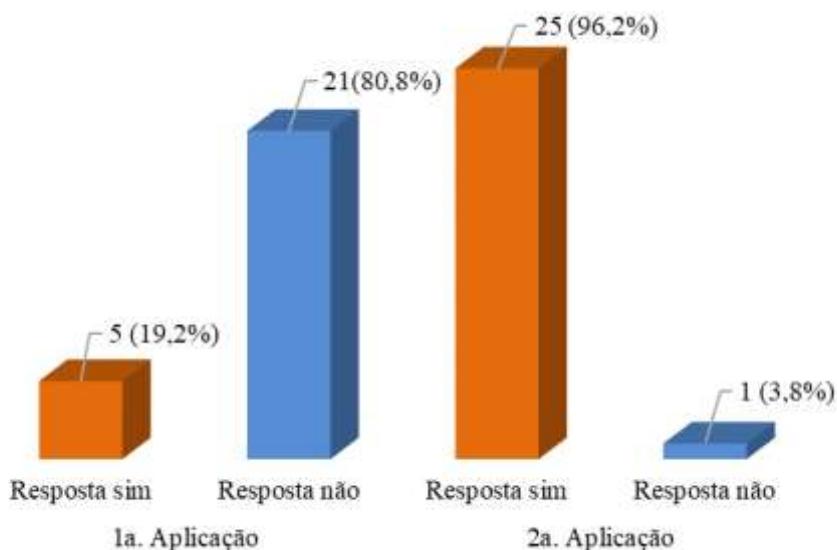


Figura 13. Números absolutos e relativos de estudantes respondentes que mencionaram reconhecer sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022. Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Os dados obtidos na primeira aplicação do questionário mostram uma realidade preocupante quanto ao desconhecimento dos estudantes participantes da pesquisa sobre sinais leves de intoxicação, pois 80,8% (21/26) dos estudantes informaram desconhecer tais sinais clínicos. Se for considerado que, para os pacientes intoxicados, é de extrema relevância que recebam assistência à saúde o mais precocemente possível, de modo a evitar o agravamento do seu quadro clínico e levar a consequências até fatais, o desconhecimento de sinais clínicos leves pode ocasionar uma não procura pelo serviço de saúde. Ao se levar em conta que os trabalhadores rurais ou outra pessoa do ambiente rural, quando intoxicada, pode ter dificuldade de se deslocar até um centro de saúde seja pela distância, seja pela falta de meios de transporte, essa situação pode levar a que a própria pessoa ou pessoas próximas tentem tratar o caso com chás, ervas medicinais, vomitórios e outras alternativas terapêuticas – as quais – ao invés de melhorar a condição clínica dos pacientes, ainda pode mascarar a intoxicação e piorar o prognóstico do paciente. Nesse sentido, torna-se fundamental, que o máximo de pessoas que vivem em áreas rurais, onde o uso de agrotóxicos seja usual, conheçam as formas leves de intoxicação, para poder contribuir com a recuperação clínica do paciente.

Ao analisar as respostas da segunda aplicação, após as atividades educativas, observou-se uma inversão de valores: a quase totalidade dos estudantes, ou seja, 96,2% (25/26) responderam que sim, reconhecem quadros leves de intoxicação por agrotóxicos. O alto valor de ganho na percepção dos estudantes na segunda aplicação do questionário, demonstrou que as intervenções educativas, com palestras e aulas diversificadas na disciplina de Biologia, foram de grande valia para essa conscientização.

A Tabela 4 apresenta alguns sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos mencionados pelos estudantes respondentes, em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após atividades didático-pedagógicas.

Tabela 4. Sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos conhecidos pelos estudantes que participaram da pesquisa, e números absolutos e relativos daqueles que citaram o conhecimento, na primeira e segunda aplicação do questionário, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Questinário			
Primeira aplicação		Segunda aplicação	
Sintomas	Estudantes	Sintomas	Estudantes
Dor de cabeça	4 (15,4%)	Coceira	20 (76,9%)
Dor muscular		Dor de cabeça	
Espirros		Falta de ar	
Nariz entupido		Febre	
Tontura		Náuseas	
Vômito		Tontura	
		Vermelhidão	
		Visão turva	
		Vômito	

* Dados podem ser repetitivos, com vários estudantes informando os mesmos sintomas.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

A expressiva mudança na percepção dos estudantes em relação ao reconhecimento de sintomatologias mais leves de intoxicação por parte dos estudantes participantes da pesquisa é considerada extremamente positiva; entretanto, não se pode deixar de considerar que – regra geral – quadros leves de intoxicação apresentam manifestações clínicas bastante inespecíficas, facilmente confundidas com patologias de outras origens. Nesse contexto, o profissional de saúde que atende essa população precisa estar muito atento à história clínica, considerando a anamnese e o histórico profissional do paciente, de modo a ser capaz de discernir intoxicações leves ou quadros iniciais de intoxicação por agrotóxicos de outras doenças e agravos.

Quanto ao baixo nível de reconhecimento inicial, corrobora com Dias *et al.* (2023), que comentaram que embora os trabalhadores citem alguns sintomas de intoxicação aguda, que podem sugerir danos respiratórios, dermatológicos e até neurológicos, o reconhecimento é baixo, podendo entre outras opções, ser atribuído à ausência de educação específica no currículo escolar, sobre sintomas associados ao uso de agrotóxicos; o que implica em sérios riscos à saúde pública, devido à menor capacidade de identificar e responder aos sinais de intoxicação. O não reconhecimento dos sinais de intoxicação, além da exposição a situações de alta morbimortalidade, pode induzir à cronicidade do quadro e situações incapacitantes para o trabalho e pior qualidade de vida.

Marques, Neves e Ventura (2010) ratificam a afirmação anterior quando comentaram que a diversidade e intensificação das próprias manifestações clínicas, e a falta de orientação técnica acerca do tema quando da compra dos produtos, não exclui a necessidade premente de políticas públicas direcionadas à população. A melhoria observada entre as duas aplicações,

não só aumentou a conscientização e o conhecimento dos estudantes, mas também destacou a importância de garantir a sustentabilidade desse conhecimento através de programas contínuos de educação.

4.1.12 Importância do conhecimento dos agricultores sobre os riscos que os agrotóxicos podem causar

Nesta questão buscou-se a opinião dos estudantes sobre a importância do conhecimento dos agricultores e futuros agricultores a respeito dos riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde do trabalhador, do consumidor e do meio ambiente. Suas respostas estão traduzidas na Figura 14.

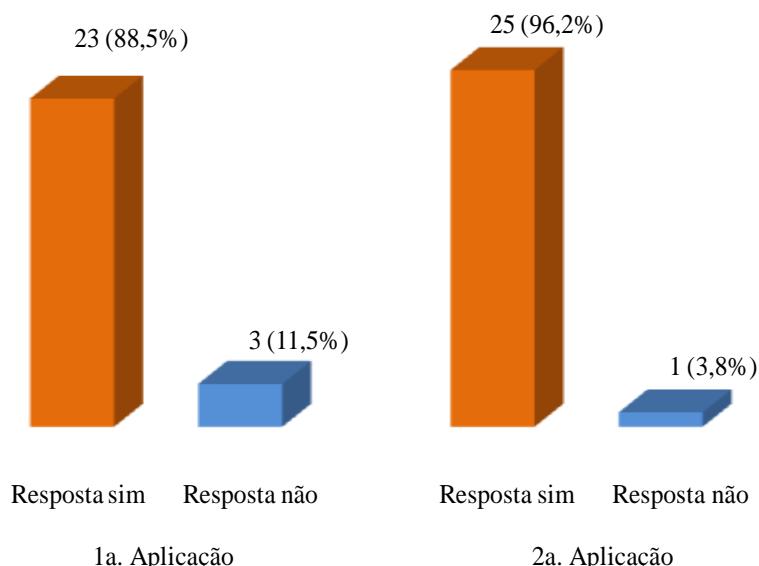


Figura 14. Números absolutos e relativos da percepção dos estudantes respondentes sobre a importância dos agricultores conhecerem os riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde do trabalhador e ao meio ambiente, obtidos em dois momentos da aplicação dos questionários, antes e após palestras e ações pedagógicas na disciplina de Biologia, realizadas na EEEFM Atílio Vivacqua, no período de julho a dezembro de 2022.

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Através dos dados apresentados na primeira aplicação, sobre a importância dos agricultores conhecerem os riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde do trabalhador e ao meio ambiente, pode-se constatar que a maioria dos estudantes (23/26), ou seja, 88,5% já tinham alguma percepção sobre a importância dos agricultores conhecerem os riscos que os agrotóxicos podem determinar à saúde do trabalhador rural, o que se mostrou ainda mais evidente quando esses estudantes responderam à pergunta na segunda aplicação do questionário, quando 96,2% (25/26) responderam positivamente. Tal resultado se mostrou, de certo modo, surpreendente, quando este resultado é confrontado com outros, como por exemplo, quando 80,8% desses mesmos estudantes responderam na primeira aplicação do questionário, que desconheciam doenças causadas a longo prazo em decorrência à exposição aos agrotóxicos ou, quando, perguntados sobre conhecimento e uso de EPIs para lidar com esses compostos tóxicos, no primeiro questionário, 84,6% (21/26) deram respostas negativas. Ao serem analisados, em conjunto, pode-se inferir que existe – o que é bastante natural – um certo grau de imaturidade próprio da idade que faz com que alguns dos temas abordados chamem mais a atenção do que outros.

Os estudantes reconhecem que os agricultores precisam estar conscientes dos perigos dos agrotóxicos. A exposição prolongada a essas substâncias pode levar a sérios problemas de saúde, tais como, doenças agudas e crônicas, incluindo óbitos. Educar os futuros agricultores sobre esses riscos é fundamental para promover práticas agrícolas mais seguras e garantir a proteção da saúde daqueles que trabalham no campo.

A agricultura desempenha uma função bastante significativa na vida das pessoas, sendo capaz de fornecer alimentos essenciais para a sobrevivência das populações. Supõe-se que mais da metade dos produtos alimentícios produzidos em todo o planeta são produzidos por meio de métodos tecnológicos, e muitas dessas produções dependem do uso de agrotóxicos, sendo que, boa parte delas poderiam ser substituídas por práticas alternativas. Todavia, a insistente pressão ao agronegócio para a comercialização desses compostos químicos por concepção de melhoria produtiva, faz com que surjam impactos extremamente consideráveis ao meio ambiente e à vida humana (Fornazier, 2022).

Para Fornazier (2022), o uso intenso desses produtos além de combater pragas, também pode erradicar seus predadores naturais e, em muitos casos, em decorrência do seu uso exagerado, pode tornar as pragas muito mais resistentes e muitos mais fortes às doses recomendadas. Além de eliminar predadores naturais de pragas, também é responsável pela redução – e até eliminação – de insetos polinizadores, fundamentais para a reprodução de vegetais nativos.

Segundo as considerações de Almeida *et al.* (2017), nas regiões onde se pulverizam os agrotóxicos, há um grande desequilíbrio ambiental, tendendo as substâncias químicas utilizadas permanecerem nos elementos que compõem aquele ecossistema.

Para Borsoi *et al.* (2014), os praguicidas podem impregnar elementos bióticos (seres vivos) e abióticos (solos, rochas, zonas aquíferas, ar atmosférico); porém, essa permanência e os efeitos deletérios que serão ocasionados, serão condicionados pelos fatores intrínsecos do produto (volume, estrutura físico-química, toxicidade), pelos elementos naturais nos quais se colocarão e ainda, na frequência e nos métodos de aplicação.

Muitos ainda se referem aos agrotóxicos como “remédios”, reforçando o desconhecimento da função, e ainda, o perigo desses produtos. Como citam Peres e Moreira (2003, p. 23):

O termo “remédio” tem origem no discurso de vendedores e técnicos ligados à indústria, que tratavam os agrotóxicos por “remédio de plantas”, quando da implantação deles no mercado brasileiro, por volta da década de 60 (do século passado). Já o termo “veneno” deriva da experiência concreta do trabalhador rural (e, em nossa opinião, constitui a mais digna e acurada denominação para tais produtos), que, desde o início da utilização dos agrotóxicos no meio rural, vem observando, além de seus efeitos previstos – matar pragas –, também seus efeitos nocivos à saúde humana e animal (por exemplo, morte de peixes, roedores, animais domésticos etc.).

4.2 Resultados e análise das entrevistas realizadas com os agricultores

Frente às informações coletadas, pode-se afirmar que os entrevistados são agricultores e produtores rurais do cultivo de café, pertencentes ao município de Vila Valério/ES. No que se refere à formação, um é possuidor de Curso de Graduação, um de Curso de Pós-Graduação e cinco de Ensino Médio. As informações de escolaridade mostram que os produtores entrevistados têm um bom grau de instrução. Quanto à experiência na área, esta variou de três a 47 anos (Tabela 5).

Tabela 5. Número, grau de escolaridade e tempo de experiência no cultivo do café, dos agricultores de Vila Valério, Espírito Santo, participantes da pesquisa, 2022.

Número do agricultor	Grau de escolaridade	Tempo de experiência (anos)
1	Ensino Superior	15
2	Pós-Graduação	32
3	Ensino Médio incompleto	47
4	Ensino Médio completo	5
5	Ensino Médio completo	10
6	Ensino Médio completo	3
7	Ensino Médio completo	20

Fonte: Autoria da pesquisa (2024).

Iniciando a entrevista com os agricultores, a primeira pergunta foi se utilizam agrotóxicos para combater as pragas do café. Esses foram os depoimentos apresentados pelos entrevistados:

- Entrevistado 1:** “Sim. Defensivos Agrícolas como: Granary (Bicho mineiro), Ortus (Acaricida), Opera (Fungicida – ferrugem do cafeeiro)”.
- Entrevistado 2:** “Sim. Para cochonilha”.
- Entrevistado 3:** “Sim. Losban, Experto, Priorista, Tenax, Verdadeiro, Hectare”.
- Entrevistado 4:** “Sim, como Opera, sperto”.
- Entrevistado 5:** “Sim, fungicida, priori xtra”.
- Entrevistados 6 e 7:** “Sim, utilizamos Losban, fungicida, dentre outros mais”.

Analizando as respostas citadas, observou-se que todos os entrevistados fazem uso de agrotóxicos em suas plantações de café. Embora o tamanho da amostra seja muito pequeno, tais respostas deixam supor a utilização de agrotóxicos possa ser uma prática comum na cafeicultura local.

Segundo o IBAMA (2019), o uso intensivo de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças das lavouras existe há pouco mais de meio século, é sendo parte fundamental do modelo agrícola contemporâneo, que apresenta elevados índices de produtividade; porém, os impactos sociais, sanitários e ambientais causados demandam uma constante preocupação por parte da sociedade.

Nesse sentido, tornou-se imperativo buscar saber se esses profissionais/trabalhadores utilizavam algum tipo de proteção para aplicar os agrotóxicos em suas plantações, e assim responderam:

- Entrevistado 1:** “Não aplico manual. Eu faço o meu trabalho usando trator e drone”.
- Entrevistado 2:** “Sim – EPI completo (luvas, botas de borracha, macacão, viseira, máscaras)”.
- Entrevistado 3:** “Sim – EPI completo (luvas, botas de borracha, macacão, viseira, máscaras)”.
- Entrevistado 4:** “Uso roupão, máscara, bota e luva”.
- Entrevistado 5:** “Sim. Máscara, luva, roupa de bater veneno, óculos e botas”.
- Entrevistado 6:** “Sim, roupas de proteção, óculos e máscaras”.
- Entrevistado 7:** “Sim, faço uso de EPIs completo (luvas, botas de borracha, macacão, viseira, máscaras)”.

Mediante as respostas ofertadas, percebeu-se que todos os agricultores utilizam algum tipo de proteção para aplicar os agrotóxicos em suas plantações. Isso certamente evidencia que eles são, de certa forma, conscientes, entendendo que o uso de EPIs diminui os riscos pela utilização de agrotóxicos.

Um estudo realizado por Castro e Confalonieri (2005) na região de Cachoeiras de Macacu/RJ, abordou a percepção de 40 agricultores sobre o uso de EPIs, e demonstrou que 85,0% dos agricultores não os utilizavam, evidenciando uma negligência significativa em relação à proteção pessoal durante a manipulação de agrotóxicos. Tal resultado difere do encontrado nesta pesquisa, embora deva-se considerar que a amostra do presente estudo seja numericamente muito pequena.

A busca pela informação e conhecimento técnico é primordial para que os agricultores que utilizam agrotóxicos em suas práticas laborais, estejam conscientes dos riscos e de como minimizá-los quando do manuseio. A informação tem que ser clara, acessível, contextualizada, participativa e dialogada, valorizando o trabalhador como indivíduo criativo, crítico e interpretativo da realidade, e estar vinculada a um desígnio de superação da realidade para que a comunicação aconteça de forma efetiva (Vanzella, 2018).

A próxima pergunta trouxe um tema bastante explorado na literatura, sobre a intoxicação ocasionada por agrotóxicos; foi questionado se alguma vez passaram mal por intoxicação, ou se conheciam alguém que já passou mal com esses produtos:

Entrevistado 1: “Nunca passei. Mas conheço casos. Geralmente vermelhidão na pele, olhos ardentes e dor de cabeça são alguns sintomas relatados”.

Entrevistado 2: “Sim. Sintomas leves, dor de cabeça e tonturas”.

Entrevistado 3: “Sim. Não usei máscara para bater um veneno no mato, logo a tarde comecei a me sentir mal com tontura, dor de cabeça e calafrios”.

Entrevistados 4, 5, 6 e 7: “Não conheço e nunca intoxiquei com o agrotóxico: pesticidas ou fungicidas”.

Nas respostas obtidas, observa-se que a utilização de agrotóxicos tem trazido sérias consequências à saúde de três dos sete entrevistados. Embora sejam a minoria, considerando-se o total de entrevistados, o tamanho da amostra não permite concluir o quanto expressivos são os casos de intoxicação neles próprios ou em outros agricultores. No entanto, não se pode deixar de considerar que as intoxicações leves e as crônicas são de difícil diagnóstico: no caso das leves, por conta da sintomatologia inespecífica, facilmente confundida com outras doenças e, no segundo caso, porque as consequências à saúde podem levar anos ou mesmo décadas para se manifestarem, ficando muito difícil estabelecer uma relação causa-efeito. Ainda assim, é de conhecimento geral que os efeitos tóxicos da exposição aos agrotóxicos tendem a ser mais frequentes principalmente para os agricultores que passam o dia a dia trabalhando em suas terras, aplicando tais substâncias, trazendo consequências que, na maioria das vezes, estão ligadas ao modo de produção dependente desses compostos, e que são agravadas pela precariedade das condições socioeconômicas de alguns trabalhadores rurais, tornando-os mais vulneráveis à toxicidade dos agrotóxicos. Por outro lado, levando em consideração as respostas dadas pelos agricultores, percebe-se que só foram relatados quadros mais agudos e brandos. É possível inferir, daí, que ou nunca apresentaram algum agravamento crônico relacionado ao agrotóxico ou, se tiveram, não o(s) associaram à exposição crônicas ao(s) composto(s).

No Brasil, um aspecto crucial na análise das informações sobre intoxicações e envenenamentos no meio rural é a distância, que dificulta o acesso dos trabalhadores aos centros médico-hospitalares. Essa realidade resulta em muitas vítimas de acidentes graves falecendo sem receber assistência médica. Os acidentes mais leves frequentemente não são comunicados ao Funrural (Fundação de Previdência ao Trabalhador Rural). Esse fator é relevante para explicar a aparente baixa incidência de acidentes leves entre os trabalhadores rurais (Bortoletto, 1990).

Não é desconhecido, para muitos dos sujeitos ligados direta ou indiretamente à dinâmica do campo da cafeicultura, que a utilização incorreta, indevida e em excesso de agrotóxicos, põe em “cheque” o meio ambiente, a saúde dos consumidores dos produtos, diminuição de receitas e ainda prejudica a saúde das famílias envolvidas, principalmente os agricultores, que aplicam os agrotóxicos (Londres, 2011).

As pessoas mais expostas aos perigos da contaminação por agrotóxicos, são aquelas que com eles entram em contato no campo (Londres, 2011). Existem aplicadores, preparadores de caldas e trabalhadores que entram em contato direto com os produtos, mas também há trabalhadores que entram indiretamente em contato, durante a capina, a colheita, etc. O segundo grupo, na verdade, é o que tem mais riscos de intoxicação, pois geralmente eles não respeitam os prazos de retorno às lavouras e não usam equipamentos de proteção (Londres, 2011).

Nas palavras de Carneiro *et al.* (2015), os casos de intoxicação na população brasileira têm sido um dos problemas mais graves na saúde pública e isto se deve principalmente à ausência de estratégias, tanto de prevenção, quanto de controle das intoxicações. Para o mesmo autor, a ocorrência dessas intoxicações é devido à exposição a substâncias tóxicas, seja esta exposição intencional, acidental, ocupacional ou ambiental.

A pergunta a seguir abordou sobre a existência de orientação dos agricultores para uso e aplicação dos diversos tipos de produtos em suas lavouras, e assim responderam:

Entrevistado 1: “Sim. Recebo orientação dos agrônomos e das lojas onde compro. Como uso de proteção e modo de aplicação”.

Entrevistado 2: “Acompanhamento Técnico na Propriedade, Engenheiro Agrônomo disponível para maiores esclarecimentos no Escritório ou em consulta por telefone. Agrônomo.”

Entrevistado 3: “Sim, pelo agrônomo, vendedor”.

Entrevistado 4: “Sim. Vendedor das lojas.”

Entrevistado 5: “Sim. Agrônomo”.

Entrevistado 6: “Sim, a loja fornece todas as informações necessárias”.

Entrevistado 7: “Sim, pelo proprietário da loja onde eu adquiro a compra destes produtos”.

Pelas respostas fornecidas, constatou-se que dos sete entrevistados, quatro se referiram à orientação por parte de engenheiro agrônomo, enquanto três não citaram orientação por profissional habilitado. Nesse contexto, pode-se deduzir que, em vários casos, o vendedor dos produtos assume, indevidamente, a responsabilidade de orientar seus consumidores. Muitos distribuidores desses produtos oferecem vantagens para que os vendedores dêem preferência – no momento da venda – em oferecer seus produtos. Tal prática, além de pouco ética e ilegal, pode levar o vendedor a oferecer produtos não adequados para a necessidade real do produtor, não solucionando a praga que está infestando a plantação e obrigando o agricultor a ter custos mais elevados para combater a praga e a se expor – desnecessariamente – a mais agrotóxicos. Isso reforça a necessidade de promover maior reflexão sobre os riscos associados ao uso indevido de agrotóxicos, conscientizando-os a não adquirir e utilizar produtos sem a devida orientação técnica e auxiliando-os na formulação de medidas preventivas para proteger a saúde deles e de todos que possam ter contato com essas substâncias. Isso também inclui orientações sobre o descarte adequado das embalagens.

O artigo nº 22, § 4º da Lei nº 14.785/2023 (Brasil, 2023) determina que a venda de agrotóxicos e de produtos de controle ambiental aos usuários será feita por meio de receituário agronômico prescrito por profissionais legalmente habilitados, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação desta Lei. Desse modo, a comercialização de compostos agrotóxicos sem o receituário agronômico é ilegal, colocando comerciantes que dispensem a apresentação dos receituários agronômicos como infratores, sujeitos à força da lei.

A colaboração próxima entre agrônomos – responsáveis legais pelas prescrições – vendedores responsáveis e agricultores é crucial para promover práticas agrícolas mais seguras, visando maximizar os benefícios e minimizar os riscos associados ao uso de agrotóxicos. Nesse contexto, programas de treinamento contínuo e a disseminação do conteúdo legal relacionado aos agrotóxicos, assistência técnica sobre boas práticas na agricultura podem desempenhar um papel significativo na promoção da saúde do trabalhador, do consumidor e da sustentabilidade ambiental.

O estudo realizado por Mwanthi, Mseh e Kimani (1993) ressaltaram a importância do conhecimento e da conscientização dos agricultores sobre os riscos associados ao uso de agrotóxicos. A pesquisa que foi realizada no Quênia, África, concluiu que além do uso intensivo de agrotóxicos, os agricultores demonstravam conhecimentos limitados sobre segurança no manuseio e armazenamento dessas substâncias. Isso se torna um assunto de extrema importância para ser discutido. A falta de sensibilização dos indivíduos e da comunidade sobre os riscos associados aos agrotóxicos, pode contribuir para o aumento dos casos de intoxicação.

Continuando a entrevista, foi perguntado aos agricultores sobre a existência de intervalo para a aplicação desses produtos, ao que responderam:

Entrevistado 1: “Depende da incidência das pragas. Geralmente pós-colheita faço pulverização para a ferrugem, setembro para a lagartinha e cochonilha e caso precisa repito em dezembro e quando necessário faço pulverização via drone pra broca e ácaro”.

Entrevistado 2: “Conforme a necessidade de aplicação indicada pela Consultoria técnica, prevista em Análises de Solo e verificadas em Visitas Técnicas mensais à propriedade, com levantamentos realizados em cada talhão de plantio, onde se observa a presença, nível de infestação, risco à produção e momento oportuno para a realização de controle”.

Entrevistado 3: “Cochonilha, uma vez por ano”.

Entrevistado 4: “De acordo com a necessidade”.

Entrevistado 5: “Dependendo dos produtos varia de 15 a 30 dias”.

Entrevistado 6: “6 meses ou de acordo com a necessidade”.

Entrevistado 7: “Depende muito, às vezes 20 a 35 dias”

Analizando as respostas dos entrevistados, percebe-se que todos utilizam agrotóxicos estabelecendo intervalos, dependendo da necessidade e sempre atentos aos meses de plantio e aplicação.

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, mesmo sabendo que entre os produtos utilizados, há substâncias extremamente tóxicas e prejudiciais à saúde. Comprovadamente, o uso de agrotóxicos traz inúmeras consequências nefastas para a vida e saúde dos trabalhadores rurais, e que medidas podem e devem ser adotadas para reverter ou ao menos melhorar o cenário atual. A mudança, contudo, exige uma união de vontades dos trabalhadores, do Poder Público e dos grandes produtores rurais (Alves Filho, 2012).

Para constatar o meio de aplicação dos agrotóxicos, foi questionado aos agricultores sobre qual tipo de equipamento utilizam:

Entrevistado 1: “Meios mecanizados, drone e bomba costal manual”.

Entrevistado 2: “Pulverizador costal e meio mecanizado”.

Entrevistados 3,4,5: “Bomba costal motorizada”.

Entrevistados 6 e 7: “Drones”.

As respostas esclareceram que os meios mais utilizados para aplicação de agrotóxicos em suas propriedades são os drones e as bombas costais motorizadas.

Comentando sobre os mais citados, a preferência pelos drones pode estar relacionada às vantagens sobre as outras formas, entre elas, entrada na lavoura em condições de solo e em diferentes estádios das culturas sem amassamento, maior eficiência e precisão na aplicação, economia de tempo e menos exposição do agricultor ao agrotóxico; quanto à escolha pelas bombas costais motorizadas pode estar associada ao reduzido tamanho em relação a outros equipamentos, praticidade para aplicar os produtos, facilidade no uso e custo-benefício.

Qual seja a forma utilizada para aplicação, Agostinetto *et al.* (1998) comentaram que o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) é fator primordial para garantir a segurança no trabalho, necessitando ainda de ação técnica, educacional e psicológica para sua execução.

Com o objetivo de diagnosticar o nível de conhecimento dos agricultores sobre o descarte das embalagens, foi realizada a seguinte pergunta: “o que é feito com as embalagens desses produtos após a aplicação? E as sobras das caldas, o que é feito com elas?”. Os agricultores assim responderam:

Entrevistado 1: “As caldas são aplicadas até acabar e as embalagens são queimadas”.

Entrevistado 2: “As embalagens que são esvaziadas, passam por uma tríplice lavagem, sendo seu residual incorporado à calda de aplicação. As embalagens vazias, após lavadas, são inutilizadas e devolvidas para os pontos de recolhimento, que possuem esta finalidade, estabelecidos no município, como exemplo a empresa Cooabriel, disponibiliza este serviço”.

Entrevistado 3: “Guardo as embalagens em um depósito. Idaf fazia o trabalho de recolher, mas já tem bastante tempo que não recolhe mais. Geralmente não sobra caldas, faço a quantidade certa”.

Entrevistado 4: “Geralmente queimadas, as sobras reutilizo”.

Entrevistado 5: “São devolvidas para o lugar onde comprei, não deixo sobrar as caldas”.

Entrevistado 6: “As embalagens são devolvidas nas lojas. Geralmente fazemos para não sobrar”.

Entrevistado 7: “Todas as embalagens que sobram são devolvidas para a loja onde fiz a compra”.

Primeiramente, a atitude de quatro dos sete agricultores entrevistados é a que está determinada pela legislação, sendo a forma de descarte correto das embalagens de agrotóxicos utilizados em suas lavouras. Estes entrevistados verbalizaram que a responsabilidade pelo destino das embalagens vazias de agrotóxicos é do fabricante, comerciante e do agricultor que as utilizam. Chama atenção aqui nas respostas, que quatro deles devolvem as embalagens vazias aos postos de recebimento autorizados, que são cadastrados pelos órgãos estaduais de meio ambiente, mas ainda existem realidades diferentes. No entanto, dois agricultores responderam que queimam as embalagens vazias, o que contraria a determinação legal de que os usuários de agrotóxicos deverão efetuar a devolução das embalagens vazias e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra, conforme instituído pelo Decreto nº 4.074/2002 (Brasil, 2002).

Em estudo realizado por Castro e Confalonieri (2005) em Cachoeiras de Macacu/RJ, observou-se que 27,5% dos agricultores descartavam as embalagens de agroquímicos no rio ou no mato, e 60,0% nunca haviam recebido treinamento sobre manuseio destes produtos.

O destino final e incorreto de embalagens vazias de agrotóxicos pode causar sérios prejuízos ambientais e à saúde humana, além de ser considerado crime ambiental, sujeito a penalidades previstas na legislação brasileira. Neste caso, é primordial que todos os envolvidos no processo de uso dessas substâncias estejam atentos ao modo correto de como descartar as embalagens vazias. Conforme a legislação brasileira, os usuários de agrotóxicos

têm a responsabilidade e a obrigação de devolver as embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde realizaram a compra do produto, dentro de um prazo de até 12 meses a partir da data da compra. Tal medida objetiva garantir a destinação adequada desses resíduos, evitando impactos ambientais negativos.

Devido a isso, perguntou-se aos sete participantes se achavam perigoso usar este tipo de substância:

Entrevistado 1: “Dependendo do produto sim”.

Entrevistado 2: “Por isso devem ser adotadas as medidas de segurança durante as aplicações, como por exemplo o uso do EPI. Evitar a aplicação durante momentos com presença de ventos, próximo à residências, criatório de animais ou cursos d’água.”

Entrevistado 3: “Não, pois tenho experiência no manuseio deste produto”.

Entrevistado 4: “Sim”.

Entrevistado 5: “Considero muito perigoso a saúde, por isso é preciso ter cautela ao usar”.

Entrevistado 6: “Bastante perigoso, podendo levar o indivíduo à intoxicação”.

Entrevistado 7: “Meu maior cuidado é ler a embalagem, e me cuidar para não intoxicar, devido ser muito perigoso a ingestão, alguns levam até a morte”.

Pelas respostas obtidas é possível comprovar que existe um bom nível de conscientização sobre o risco de exposição quando do uso dos agrotóxicos, e este ocorre durante as diferentes práticas que acontecem nas atividades agrícolas. Dos sete agricultores entrevistados, somente um (entrevistado 3) respondeu que não, e justificou sua resposta com a experiência no manuseio do produto. Tal resposta denota uma certa “convicção” de que basta ter experiência para não correr riscos, desconsiderando, por exemplo, que não se trata somente de “um produto”, pois, não é raro a aplicação de mais de um composto para combater diferentes pragas, simultaneamente e, essa prática, pode trazer riscos adicionais pela possibilidade de reação entre os diferentes princípios ativos, quando aplicados no mesmo período.

O perigo relacionado ao uso de agrotóxicos é agravado quando se combinam condições inseguras com atos inseguros por parte do trabalhador. Mesmo que o empregado tenha o conhecimento técnico e a capacitação necessária para a realização da atividade de forma segura, muitas vezes ele ignora as normas de segurança e realiza ações que colocam sua saúde em risco. Nesse sentido, o ato inseguro ocorre quando o trabalhador decide agir de maneira contrária às orientações de prevenção de acidentes, consciente de que está se expondo a riscos (Guinot *et al.*, 2021).

Ressalta-se aqui a necessidade de orientação e treinamento pelos engenheiros agrônomos aos trabalhadores rurais, quanto à maneira correta de utilização de agroquímicos na produção agrícola, pois um número considerável de agricultores não tem o conhecimento e familiaridade de ler as bulas e rótulos de pesticidas.

Sempre que viável, técnicos de extensão rural e engenheiros agrônomos devem acompanhar os consumidores de agroquímicos desde a hora da compra, mediante a apresentação de documentos e comprovação de endereço, da mesma forma já utilizada para outros medicamentos. Torna-se prudente uma melhor fiscalização para evitar riscos à saúde dos trabalhadores rurais.

Preocupou-se também, em questionar aos trabalhadores, quais caminhos deveriam ser sugeridos para melhorar o ambiente de trabalho, de modo a evitar possíveis acidentes?

Entrevistado 1: “Usar equipamento de proteção e mecanizar a aplicação”.

Entrevistado 2: “Mais cursos formativos de atualização em legislações e práticas no campo. A fim de evitar acidentes ou contaminações a utilização de EPIs, manuseio por pessoas capacitadas e responsáveis, bem como a operação em locais adequados para este fim - como piso de concreto, longe de cursos ou leitos de rios, córregos ou represas.”

Entrevistado 3: “Rever os equipamentos”.

Entrevistado 4: “Usar sempre EPIs”.

Entrevistado 5: “É usar sempre os equipamentos de proteção individual de maneira correta e sempre devolver as embalagens.”

Entrevistado 6: “Sempre tomando as devidas preocupações antes de qualquer trabalho ser realizado”.

Entrevistado 7: “Nunca deixar de usar os equipamentos de proteção na lavoura, principalmente quando for utilizar o produto”.

Ao realizar uma análise minuciosa destas respostas, constata-se que para minimização dos problemas, os agricultores consideram importante serem tomados cuidados com o manuseio e aplicação do produto por parte do aplicador. Quatro dos sete respondentes sinalizaram a importância do uso de EPIs como forma de minimizar os potenciais riscos; um dos entrevistados salientou a necessidade de receberem treinamentos com cursos de atualização sobre a legislação e sobre as boas práticas no campo. Ainda um dos entrevistados respondeu que é importante “rever os equipamentos” antes do uso, o que realmente é muito importante, pois equipamentos defeituosos e ou sem conservação podem permitir vazamentos de produtos e acidentes durante o uso. O não uso dos EPIs para trabalhar com os agrotóxicos, o não cumprimento de instruções e orientações pelo empregador, ou instruções descritas no rótulo/embalagem do produto, folhetos e/ou cartilhas distribuídas pelo fabricante e órgãos públicos atuantes no setor, são alguns dos fatores que trazem riscos aos trabalhadores (Viana, 2019). Frente a esta situação, menciona-se que a educação é importante para a solução do problema, e esta foi a opinião predominante dos trabalhadores rurais entrevistados.

Diante deste cenário e da relevância do tema, foi criada a Lei nº 7.802, de 1989 (Brasil, 1989), com as modificações da Lei nº 9.974, de 2000 (Brasil, 2000), regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 2002 (Brasil, 2002), e da Lei nº 14.785, de 2023 (Brasil, 2023), todas dispondo acerca dos agrotóxicos, onde, entre os seus principais pontos, se destacam: o transporte e destinação final das embalagens, a produção, o local e temperatura de armazenamento, o registro e uso adequado, a comercialização, a propaganda comercial, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

A importante questão de ser levada para o cotidiano escolar, discutida, avaliada e transformada em campanhas, materiais pedagógicos, mudanças de pensamentos e construção de uma nova consciência de produção agropecuária como estratégias para reduzir os riscos quando da utilização dos agrotóxicos; pensar novos arranjos produtivos na cafeicultura e de manejo mais sustentáveis do solo, água e patógenos, pode ser rentável a longo prazo para os produtores e para a economia do próprio município.

Devido à relevância em trazer as informações para as instituições de ensino brasileiras para que possam informar aos alunos sobre os perigos decorrentes da utilização indevida ou exagerada destes produtos, foi solicitado aos entrevistados que emitissem a sua opinião sobre abordar o assunto nas escolas, instruindo aos alunos sobre os riscos e cuidados com os agrotóxicos. Assim foram as respostas:

Entrevistado 1: “Deve sim. Por ser um município agrícola Vila Valério deve orientar os filhos de agricultor e demais sobre o uso controlado de agrotóxicos para controle de praga. Pois produção depende desse fator para ser rentável. E isso acaba gerando recursos para o município que volta a ser aplicado na educação e demais áreas”.

Entrevistado 2: “Os defensivos Agrícolas fazem parte da rotina de muitas atividades rurais, como exemplo o café Conilon. Toda disponibilização de conhecimento, ainda na formação de crianças, adolescentes ou jovens, tende a contribuir para a formação da consciência dos cuidados a serem dispensados em seu manuseio e durante a realização de trabalhos em que estejam presentes, finalidades, ação esperada e resultados obtidos, assim como, para com os cuidados que devem ser adotados para a saúde humana, dos animais e da natureza ao entorno, levando em consideração seus riscos e benefícios”.

Entrevistado 3: “Sim. Agrotóxicos devem ser considerado como disciplinas nas escolas”.

Entrevistado 4: “Sim. Sempre orientar os alunos sobre os riscos e cuidados necessários”.

Entrevistado 5: “A orientação é sempre boa, e os alunos irão se manter informados”.

Entrevistado 6: “Claro, conhecimento é sempre produtivo, principalmente para essa nova geração principiante”.

Entrevistado 7: “Evidentemente que sim”.

Todos os entrevistados foram a favor de inserir a temática nas escolas; principalmente, informar aos educandos sobre as medidas que devem ser adotadas para reduzir os impactos negativos dos agrotóxicos na saúde dos seres vivos e no meio ambiente, seja por meio das palestras ou até mesmo pela inclusão deste conteúdo como disciplina.

A escola, no processo ensino-aprendizagem deve trabalhar, ativamente, as informações junto aos estudantes, devendo sempre ressaltar a proteção do meio ambiente e da saúde humana e dos outros animais, e deixar claro, que não deve existir nenhum obstáculo ao desenvolvimento da agricultura, porém deve ser vista como um componente essencial do desenvolvimento sustentável. É através do cumprimento de práticas agrícolas sustentáveis e da regulação adequada do uso de agrotóxicos, que será possível conciliar a conservação e preservação do meio ambiente, com o desenvolvimento sustentável da agricultura, garantindo um futuro saudável para toda a população (Belchior *et al.*, 2014).

Graças às pesquisas científicas, se teve conhecimento dos malefícios provocados ao equilíbrio ecológico, à saúde de trabalhadores e da população em geral, que consomem produtos contaminados por agrotóxicos ou que entram em contato com as moléculas ativas de produtos tóxicos. O maior conhecimento sobre o tema ampliou as ações que podem disciplinar os sujeitos que fazem parte das diversas categorias da cadeia produtiva, expondo medidas preventivas e curativas dos indivíduos e espaços naturais contaminados pelos produtos agropecuários (Moreira, 2014).

Para finalizar a entrevista, foi perguntado aos participantes se eles já pensaram em outras alternativas ao uso dos agrotóxicos. Essas foram suas respostas:

Entrevistado 1: “Sim. Mas infelizmente o controle não é tão efetivo e com o custo alto das despesas no plantio e manutenção da lavoura não dá para fazer teste e arriscar a produtividade de um ano. Por que a recuperação pode ser lenta e inviabilizar o cultivo”.

Entrevistado 2: “Além dos defensivos ditos “convencionais”, também utilizo produtos microbiológicos para o manejo de algumas pragas do café, como exemplo o BioSCAP, que é um inseticida”.

Entrevistado 3: “Sim. Sempre existiu outras alternativas. Falta de incentivo do poder público. Ficamos 10 anos sem usar nenhum agrotóxico, mas de cinco anos para cá comecei a usar novamente por algumas pragas. Somente no café que é usado, no cacau, pimenta, coco, e frutas não usamos nada.”

Entrevistado 4: “Não, porém tenho procurado estudar outras alternativas”.

Entrevistado 5: “Sim, estou pesquisando com alguns colegas essa possibilidade”.

Entrevistado 6: “Não. A agricultura em grande escala se torna impossível. A não ser se for somente para consumo”.

Entrevistado 7: “Seria uma alternativa excelente, não é mesmo?”.

A maioria dos agricultores defenderam a extinção total destes produtos químicos para controlar as pragas na lavoura, porém opinaram ser através dessas substâncias que se garante uma maior produtividade. Torna-se necessário maior monitoramento por parte do Poder Público de fiscalização, envolvendo todas as etapas da cadeia produtiva, objetivando o

combate do uso inadequado, como a artimanha dos fabricantes dos inseticidas, e a inexistência de campanhas de esclarecimentos à população acerca das consequências e manuseio errôneo dos agrotóxicos, podendo prejudicar a saúde humana e ao meio ambiente (Peres *et al.*, 2005).

Qualquer tipo de tecnologia utilizada para elevar a produção deveria também ter a finalidade de melhorar a qualidade de vida, principalmente dos trabalhadores rurais, que estão diretamente em contato com os produtos. Os produtos químicos trazem benefícios e riscos, porém tais riscos poderão ser reduzidos com o uso adequado, correto e racional, acompanhados por profissionais habilitados e fiscalizações ostensivas de uso (Mota; Figueiredo, 2017).

Segundo Peres e Moreira (2003), o histórico da utilização de agrotóxicos no meio rural brasileiro remonta basicamente à década de 60, do século passado. Nesse período, testemunhou-se um progressivo processo de automação das lavouras, com a introdução de maquinário e a utilização de produtos agroquímicos na produção. Quanto à entrada desses produtos no mercado nacional, ocorreu sob a alegação de que seriam a “tábua de salvação” contra a infestação de insetos e pragas, que poderiam potencialmente devastar as lavouras. É importante ressaltar que, nos anos 60 e 70, o desequilíbrio ecológico no campo era percebido em escala muito menor, e o uso de agrotóxicos era considerado uma medida preventiva para o caso de uma infestação por pragas.

Será mesmo necessário utilizar tantos produtos químicos para obter uma maior produção? Esta pergunta instiga a pensar porque isto acontece; e uma resposta encontrada pode ser a falta de acesso a informações e treinamento adequados sobre o manejo correto destes produtos. Muitos agricultores familiares não têm acesso a programas de capacitação e assistência técnica que os ajudem a utilizar os agrotóxicos de forma segura e eficaz. Muitas vezes a assistência fica entre os técnicos e comerciantes com objetivos meramente focados no aumento das vendas do produto.

Dessa forma, é essencial que haja um maior investimento em capacitação e assistência técnica para os agricultores familiares, bem como uma maior fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, a fim de garantir o uso seguro e responsável dos agrotóxicos nas propriedades rurais. É importante conscientizar os produtores sobre os riscos envolvidos no uso desses produtos e promover alternativas mais sustentáveis de manejo de pragas e doenças nas lavouras.

No entanto, o modelo dominante de agronegócio, baseado no uso intensivo de agrotóxicos e transgênicos, ainda predomina em grande parte do país. Esse modelo tem causado impactos negativos no meio ambiente, na saúde dos trabalhadores rurais e na qualidade dos alimentos produzidos (Fernandes; Lacey, 2021).

Neste modo de produção em que o cultivo da terra está centrado dentro da lógica do agronegócio, há grandes investimentos em marketing e propagandas que colocam os pacotes químicos como a “salvação da lavoura” (Soares, 2010). Por outro ângulo, há que se considerar que a agroecologia tem sido uma prática possível e necessária, crescente no campo da agricultura familiar, centrada na valorização da terra, dos recursos naturais e de todas as suas formas de vida (Veiga, 2012).

Entende-se que ainda há resistência por parte de alguns setores da sociedade e do governo em adotar práticas mais sustentáveis de cultivo da terra, uma vez que isso impactaria nas grandes indústrias de agroquímicos (Soares, 2010).

A agroecologia se baseia em princípios como a diversificação de culturas, a utilização de técnicas de manejo sustentáveis e a produção de alimentos de forma mais harmoniosa com a natureza. Além disso, promove a valorização dos agricultores familiares e a preservação da biodiversidade (Caporal, 2009). Ela se desenvolveu como ciência a partir da constatação da existência de sofisticadas rationalidades ecológicas em agriculturas camponesas. Assim como

nas formas agrícolas tradicionais, a agroecologia utiliza os recursos da natureza disponíveis para desenvolver agriculturas que assegurem produções estáveis e satisfatórias para atender às demandas econômicas das famílias agricultoras, e que ao mesmo tempo possuam elevada capacidade de se auto-reproduzir técnica, cultural e ecologicamente (Petersen; Dias, 2007).

É importante que a sociedade como um todo se conscientize da importância da agroecologia e incentive a adoção de práticas mais sustentáveis de cultivo da terra. Somente assim será possível garantir a segurança alimentar, a preservação do meio ambiente e o bem-estar de todos os seres vivos do planeta (Soares; Oliveira; Moraes, 2022).

É necessária à realidade de nossos estudantes do campo, nos mais variados níveis de ensino, uma abordagem pedagógica sobre os agrotóxicos. Por ser nas escolas onde acontece o processo formal da educação, é um espaço privilegiado para este estudo. Acredita-se ser este um ponto crucial no processo de formação das gerações futuras, destacando a responsabilidade dos educadores e gestores escolares em promover o debate e a reflexão sobre essa problemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre o uso de agrotóxicos na cafeicultura em Vila Valério/ES trouxe à tona questões importantes sobre os impactos desses produtos no meio ambiente e na saúde das pessoas. Através de atividades educativas com os estudantes, pôde-se observar uma mudança significativa na compreensão deles sobre os riscos envolvidos.

O estudo diagnóstico demonstrou que os estudantes apresentavam lacunas no conhecimento sobre os efeitos nocivos dos agrotóxicos, tanto em relação à saúde dos trabalhadores rurais que estão em contato direto com o produto na lavoura, quanto em relação à saúde dos consumidores finais de alimentos contaminados com resíduos de agrotóxicos.

Os resultados obtidos na segunda etapa do estudo, após as palestras de sensibilização sobre o efeito nocivo no uso de agrotóxicos, demonstraram um aumento no número de participantes que perceberam os riscos do uso de agrotóxicos à saúde dos trabalhadores rurais e consumidor final. Contudo, ressalta-se que o trabalho deve ser contínuo, pois o uso de agrotóxicos tornou-se uma questão cultural entre os produtores, sendo difícil romper com o paradigma de que o uso destes produtos está atrelado à eficiência de produção.

Verificou-se que alguns dos participantes desta pesquisa estavam diretamente expostos aos agrotóxicos. Tal fato reforça a necessidade do desenvolvimento de trabalhos de sensibilização quanto aos riscos à saúde dos trabalhadores rurais e à urgência de se adotar práticas agrícolas mais seguras.

Observou-se que após as atividades educativas, a compreensão dos estudantes sobre a importância do uso de EPIs durante a aplicação dos agrotóxicos, para sua própria segurança, aumentou significativamente. Já os agricultores, em geral, precisam ampliar sua percepção sobre os riscos de contaminação a que estão expostos ao utilizarem agrotóxicos nas lavouras, o que corrobora a necessidade de um trabalho contínuo de sensibilização sobre o uso dos EPIs, salientando que o desconforto momentâneo pode salvar vidas, evitando contaminação do aplicador.

Os objetivos deste estudo, não se limitaram apenas a compreender as percepções e conhecimentos dos estudantes e agricultores sobre os agrotóxicos, mas também a fornecer subsídios para a implementação de ações educativas e políticas que promovam uma agricultura mais saudável e sustentável. Estudos futuros podem se concentrar em avaliar a longo prazo o impacto dessas intervenções e explorar novas abordagens para promover uma mudança de comportamento em relação ao uso de agrotóxicos.

Este estudo ressalta a importância de sensibilizar os jovens sobre os riscos dos agrotóxicos e a necessidade de práticas agrícolas sustentáveis. As escolas têm um papel crucial em preparar as futuras gerações para enfrentar esses desafios. Ao promover a conscientização e o conhecimento, se está plantando as sementes para um futuro mais saudável e sustentável para todos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D.; PUCHALKI, L. E. A.; AZEVEDO, R.; STORCH, G.; BEZERRA, A. J.A.; GRUTZMACHER, A. D. Utilização de equipamentos de proteção individual e intoxicação por agrotóxicos entre fumicultores do Município de Pelotas-RS. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 8, p. 45-56, jan./dez. 1998.
- ALENTEJANO, M. Modernização da agricultura. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B; ALENTEJANO, P. FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da educação no campo**. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 477-480.
- ALMEIDA, D. K. E. **Agentes comunitários de saúde: saberes sobre os riscos à saúde dos trabalhadores agrícolas expostos ao agrotóxico**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.
- ALMEIDA, M. D.; CAVENDISH, T. A.; BUENO, P. C.; ERVILHA, I. C.; GREGÓRIO, L. S.; KANASHIRO, N. B. O.; ROHLFS, D. B.; CARMO, T. F. M. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 7, e00181016, 2017.
- ALMEIDA, M. T. **O agrotóxico como tema problematizador no ensino de química na formação técnico agrícola**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.
- ALTOÉ, P. S. **Agrotóxicos no estado do Espírito Santo: uma análise das questões legais e dos efeitos nas águas superficiais do Rio Jucu causados pelo herbicida glifosato**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.
- ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil**: controle social e interesses corporativos. São Paulo: Annablume, 2012.
- ANDRADE, C. L. R. **Na contramão da Revolução Verde: associação das mulheres agroecológicas do Riachuelo (Amari) em Jiparaná-RO e a agroecologia como movimento de resistência**. 2023. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas Amazônicos) – Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, 2023a.
- ANDRADE, H. Entrelaçando as Ciências: a transdisciplinarização do Antropoceno. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 48, e121323, 2023b.
- ANDRADES, T. O.; GANAMI, R. N. Revolução verde e a apropriação capitalista. **CES Revista**, v. 21, n. 1, p. 43-56, 2007.
- ANVISA. **Relatório dos resultados das análises de amostras monitoradas nos ciclos 2018-2019 e 2022**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos/arquivos/relatorio-2018-2019-2022>. Acesso em: 18 set. 2024.

ARAÚJO, I. M. M.; OLIVEIRA, A. G. R. C. Agronegócio e agrotóxicos: Impactos à saúde dos trabalhadores agrícolas do nordeste brasileiro. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 15, n. 1, p. 117-129, jan./abr. 2017.

AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; FARIA, N. M. X.; BÚRIGO, A. C.; FREITAS, V. M. T.; GUIDUCCI FILHO, E. **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 2 - Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

BARREIRA, L. P.; PHILIPPI, A. J. **A Problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil**. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 23., 2002, Cancún. **Anais...** Cancún: USP, 2002.

BELCHIOR, D. C. V.; SARAIVA, A. S.; LÓPEZ, A. M. C.; SCHEIDR, G. N. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 135-151, jan./abr. 2014.

BERGAMASCO, S. **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

BERTOLAMI, O.; FRANCISCO, F. Alterações climáticas e o sistema terrestre. **Revista de Ciência Elementar**, v. 8, n. 4, p. 1-6, 2020.

BORELLI, E. **Sustentabilidade e riscos ambientais na indústria química, 2011**. Disponível em: https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eitt/ix_ciclo_2011_artigo_elizabeth_borelli.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.

BORSOI, A.; SANTOS, P. R. R.; TAFFAREL, L. E.; GONÇALVES JÚNIOR, A. C. Agrotóxicos: histórico, atualidades e meio ambiente. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 3, n.1, p. 86-100, 2014.

BORTOLETTO, M. E. **Tóxicos, civilização e saúde**. Contribuição à análise dos sistemas de informações tóxico farmacológicas no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 1990.

BOZIKI, D; BEROLDT, L. S.; PRINTES, R. C. Situação atual da utilização de agrotóxicos e destinação de embalagens na área de proteção ambiental estadual Rota do Sol, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista VITAS**, v. 1, n. 1, p. 1-15, set. 2011.

BRASIL. Lei nº 6.151, de 4 de dezembro de 1974. Dispõe sobre o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), para o período de 1975 a 1979. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 13.870, 6 dez. 1974.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 5 out. 1988.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização, de agrotóxicos, seus componentes, e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 11.459, 12 jul. 1989.

BRASIL. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, p. 1, 7 jun. 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 1, 8 jan. 2002.

BRASIL. **Protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos, 2006.** Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_agrotoxicos.pdf. Acesso em: 4 abr. 2023.

BRASIL. **Norma regulamentadora 31:** Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2011.

BRASIL. **Relatório Nacional de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União:** supl., Brasília, DF, p. 288, 3 out. 2017.

BRASIL. **Experiências exitosas em vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos no Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Portaria MTP nº 2.175, de 28 de julho de 2022 Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 06 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI. (Processo nº 19966.101223/2021-46). **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília DF, edição 148, p. 68, 5 ago. 2022.

BRASIL. Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 28, 28 dez. 2023.

BÜLOW, A. E. **Agrotóxicos e políticas públicas práticas e contradições no município de Novo Cabrais/RS.** 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 2007.

CARNEIRO, F. F.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A. C. **Dossiê Abrasco: uma alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2001.

CASSOL, K. **Validação do Questionário CAP – “Conhecimento, Atitudes e Práticas” em gestantes expostas a agrotóxicos no estado do Paraná.** 2020. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Bauru, 2020.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. **Uso de agrotóxicos no município de Cachoeiras de Macacu (RJ). Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 2, p. 473-482, 2005.

CAVALCANTE, I. L. P. **Agrotóxicos:** contexto, aplicabilidade e toxicidade dos ingredientes ativos mais utilizados no Brasil. 2022. Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

CAPORAL, F. R. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica:** compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. 2009. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2449.pdf; Acesso em: 12 set. 2024.

DIAS, A. C.; SILVA, L. S.; CARDOSO, S. A.; PINHEIRO, T. M. M. Conhecimento e percepção de risco dos trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos em Teixeiras/MG: um estudo transversal. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 33, e-33105, p. 1-10, 2023.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental:** princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2004.

DIEGUES, A. C. **Etnoconservação:** novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Hucitec, 2000.

DIVARIS, K.; BARLOW, P. J.; CHENDEA, S. A.; CHEONG, W. S.; DOUNIS, A.; DRAGAN, I. F.; HAMLIN, J.; HOSSEINZADEH, I.; KUIN, D.; MITRIRATTANAKUL, S.; MO'NES, M.; MOLNAR, N.; PERRYER, G.; PICKUP, J.; RAVAL, N.; SHANAHAN, D.; SONGPAISAN, Y.; TANEVA, E.; YAGHOUR-ZADEH, S.; WEST, K.; VRAZIC, D. The academic environment: the students' perspective. **European Journal of Dental Education**, Copenhagen, v. 12, n. 1, p. 120-130, fev. 2008.

DUTRA, R. M.; SOUZA, M. M. O. Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana. **Hygela - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 13, n. 24, p. 127-140 , jun. 2017.

EEEFM ATÍLIO VIVACQUA. **Proposta Político Pedagógica**. Vila Valério: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Atílio Vivacqua, 2023.

ETGES, V. E. **Geografia Agrária**: a contribuição de Leo Waibel. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

FAO. **Agricultural database**, 2003. Disponível em:
https://www.tandfonline.com/journals/cfai20?gclid=CjwKCAjwrZOXBhACEiwA0EoRD3_saPwG0ON4MVlrXUbiYLkllpSeHsj_BJnt45uuVc5vmywswXy92BoCxtMQAvD_BwE. Acesso em: 18 jul. 2022.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. C. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.

FERNANDES, G. B.; LACEY, H. Transgênicos no Brasil: minando a segurança alimentar e a agricultura sustentável. In: CARMO, D. L.; LOPES, S. O.; MIGUEL, E. S.; PRATES JÚNIOR, P.; SANTANA, F. C.; PEREIRA, A. J.; CASALI, V. W. D.; FERNANDES, R. B. A.; SANTOS, R. H. S.; FERNANDES FILHO, E. I.; CARDOSO, I. M.; PRIORE, S. E. (orgs.). **Diálogos transdisciplinares em agroecologia**: projeto café com agroecologia. Viçosa: FACEV, 2021. p. 138-154.

FERRAZ, E. C. **Agricultura e poluição**: fatos do nosso meio ambiente. São Paulo: Ceres Ltda. 1999.

FIOCRUZ. **Agrotóxicos e saúde**: coleção saúde, ambiente e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2018.

FORNAZIER, A. **A formação de multiplicadores e as práticas sustentáveis na agropecuária camponesa do município de Águia Branca – Espírito Santo**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2022.

FRANCO, C. R. **A formulação da política de agrotóxicos no Brasil**. 2014. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, mar. 2008

GAELLE GOURMELON, W. **Chronic hunger falling, but one in nine people still affected**. 2014. Disponível em:
https://www.krusekronicle.com/kruse_kronicle/2014/12/chronic-hunger-falling-but-one-in-nine-people-still-affected.html. Acesso em: 10 ago. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUINOT, K. O.; SCHLOSSER, F. J.; HERZOG, D.; BERTINATTO, R.; MOURA, N. B. Diagnóstico de acidentes de trabalho com tratores agrícolas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 2, p. 300-304, jul./dez. 2021.

HELBEL, M. R. M.; VESTENA, C. L. B. Fenomenologia e percepção ambiental como objeto de construção à Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 2, p. 67-78, 2017.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**: Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 18 abr. 2024.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**: Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 19 jun. 2024.

IJSN. **Mapas**. Disponível em: <https://ijsn.es.gov.br/publicacoes/mapas/caracterizacao-regional#prettyPhoto>. Acesso em: 21 abr. 2022.

INCAPER. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER 2020-2023**. Vila Valério: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, 2023.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, v. 204, p. 459-473, 2014.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (org.). **É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-99.

KONCHINSKI, V. Brasil usa mais agrotóxicos que Estados Unidos e China juntos. **Brasil de Fato**, Curitiba, 5 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/02/05/brasil-usa-mais-agrotoxicos-que-estados-unidos-e-china-juntos>. Acesso em: 15 fev. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2014.

LEVIGARD, Y. E.; ROZEMBERG, B. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de "nervos" no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 6, p. 1515-1524, 2004.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, p. 99-119, 2003.

LINDEMANN, R. H. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agroecológica:** contribuições a partir da perspectiva freireana de educação. 2010. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil:** um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde Debate**, v. 42, n. 117, p. 518-34, 2018.

LOSCH, E. L.; ZANATTA, C. B.; BARROS, G. P.; GAIA, M. C. M.; BRICARELLO, P. A. Os agrotóxicos no contexto da Saúde Única. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 438-454, jun. 2022.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2006.

MARQUES, C. R. G.; NEVES, P. M. O. J.; VENTURA, M. U. Diagnóstico do conhecimento de informações básicas para o uso de agrotóxicos por produtores de hortaliças da Região de Londrina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 547-556, jul./set. 2010.

MARQUES, M. D. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: uma análise na região da alta paulista.** 2016. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Tupã, 2016.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo:** do neolítico à crise contemporânea. Brasília: NEAD, 2010.

MEIRELES, L. A.; VEIGA, D. M.; DUARTE, F. A contaminação por agrotóxicos e o uso de EPI: análise de aspectos legais e de projeto. **Laboreal**, v. 12, n. 1, p. 75-82, 2016.

MICHAELIS. **Dicionário brasileiro de língua portuguesa. Commodity.** Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/dWwe/commodity/>. Acesso em: 6 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico 9.** Vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos no Brasil, entre 2020 e 2022. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2023.

MOREIRA, D. A. B. R. **O impacto dos agrotóxicos ao meio ambiente e os reflexos jurídicos à saúde dos trabalhadores rurais.** 2014. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Franca, 2014.

MOREIRA, E.; TARGINO, I. **Capítulos da geografia agrária da Paraíba.** João Pessoa: UFPB, 1997.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMAS, J. S.; MEYER, A.; SILVA, J. J. O.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. 2002. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 3, p. 299-311, 2002.

MOTA, A. K. V.; FIGUEIREDO, G. L. A. A destinação do óleo lubrificante usado ou contaminado oluc nas oficinas mecânicas em uma pequena cidade localizada no norte do Estado do Tocantins. **Facit Business and Technology Journal**, v. 3, n. 1, p. 3-15, 2017.

MWANTHI, A. M.; MSEH, S. B.; KIMANI, N. V. Patterns of agrochemical handling and community response in Central Kenya. **Journal of Environmental Health**, v. 55, n. 7, p. 11-16, mai. 1993.

ODUM, E.; BARRETT, G. W. **Fundamentals of Ecology**. 1. ed. Australia: Thomson Brooks/Cole, 1971.

OIT. **Instrumento da OIT sobre segurança química. Análise e sinergias com outros quadros internacionais relativos à boa gestão dos produtos químicos**. Suíça: Organização Internacional do Trabalho, 2020.

OLIVEIRA, N. A. S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 16, p. 32-46, jan./jun. 2006.

OLIVEIRA, N. P. **Malformações congênitas e o uso de agrotóxicos em municípios de Mato Grosso, período de 2000 a 2009**. 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

OSBORNE, R.; BATISTA, W. A. Educação Física na Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. **Motriz**, Rio Claro, v. 16, n. 1, p. 28-36, jan./mar. 2010.

PELAEZ, V.; TERRA, F. H. B.; SILVA, L. R. A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. **Revista de Economia**, v. 36, n. 1, p. 27-48, jan./abr. 2010.

PEREIRA, A. O. K.; CALGARO, C. O impacto ambiental do hiperconsumo na sociedade moderna: as políticas públicas de sustentabilidade local. **Revista Jurídica**, Curitiba, v. 3, n. 44, p. 232-256, 2016.

PEREIRA, J. M. M.; ALENTEJANO, P.. El agro brasileño: de la modernización conservadora a la hegemonía del agronegocio. In: ALMEYRA, G.; BÓRQUEZ, C.; PEREIRA, M. M. M.; PORTO-GONÇALVES, C. W. (org.). **Capitalismo tierra y poder en América Latina (1982-2012)**. 1. ed. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2014. v. 1. p. 63-136.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. **É veneno ou é remédio?**: Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.

PERES, F.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; DELLA-ROSA, H. V.; LUCCA, S. R. D. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 27-37, dez. 2005.

PETERSEN, P.; DIAS, A. **Construção do conhecimento agroecológico**: novos papéis, novas identidades. Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia, 2007.

PIMENTEL, R. M. S.; THOMÉ, S. M. G. Equipamento de Proteção Individual na educação profissional: sensibilizar para prevenir acidentes e promover saúde. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 514-536, jul./dez. 2021.

PRAÇA, F. S. G. Metodologia da pesquisa científica: Organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”**, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

QUEIROZ, P. R.; LIMA, K. C.; OLIVEIRA, T. C.; SANTOS, M. M.; JACOB, J. F.; OLIVEIRA, A. M. B. M. Sistema de informação de agravos de notificação e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 22, e190033, 2019.

RAY, F. F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. **Revista Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p. 598-606, 2010.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

RELATÓRIO BRUNDTLAND. **Our Common Future**. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

RIGOTTO, R. M.; SILVA, A. M. C.; FERREIRA, M. J. M.; ROSA, I. F.; AGRUIAR, A. C. P. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 763-773, 2013.

ROLIM, C. R. C. **Agrotóxicos e as repercussões na saúde dos trabalhadores rurais**: revisão de literatura. 2018. Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

ROSA, A. V. **Agricultura e meio ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

RÜEGG, E. *et al.* **Impacto dos agrotóxicos sobre o meio ambiente, a saúde e a sociedade**. 2. ed. São Paulo, Cone, 1991.

RYGAARD, C. Lixo: problemas, alternativas e oportunidades. **Informativo do Instituto Aqualung**, v. 8, n. 44, p. 4-8, jul./ago. 2002.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso. 2013.

SANTOS, F. R. **Políticas públicas de educação no/do campo**: o transporte de estudantes no município de Morrinhos/GO. 2016. Relatório (Estágio Pós-Doutoral em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

SANTOS, G. G. S. **Descarte inadequado de medicamentos e suas consequências a saúde humana e ao meio ambiente**. 2019. Monografia (Bacharelado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

SARCINELLI, P. N. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: PERES, F.; MOREIRA, J.C. (Orgs.). **É veneno ou é remédio?:** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 43-58.

SATO, M.; SANTOS, J. E. Um Breve itinerário pela educação ambiental. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. (org.) **A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora.** São Carlos: RiMa, 2001.

SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ. **Intoxicações agudas por agrotóxicos:** atendimento inicial do paciente intoxicado. Paraná: PEVASPEA, 2018.

SECRETARIA DE SAÚDE DA BAHIA. **Impactos dos agrotóxicos na saúde da população e saúde ambiental,** 2021. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/Cartilha-sobre-impactos-dos-agrotoxicos-na-saude-da-populacao-e-saude-ambiental.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2024.

SILVA, A. C. R. **Metodologia de pesquisa aplicada à contabilidade:** orientações de estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2013.

SILVA, J. M.; NOVATO-SILVA, E.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência e Saúde coletiva**, v. 10, n. 4, p. 891-903, dez. 2005.

SILVA, L. N. P.; AMORIM, J. G. B.. Condições de segurança do trabalho no manuseio de agrotóxicos em pequenas propriedades de agricultura familiar. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.7, p.349-364, dez. 2020.

SINITOX. **Casos, óbitos e letalidade de intoxicação humana por agente e por região. Brasil, 2017.** 2020. Disponível em: https://sinitox.icict.fiocruz.br/sites/sinitox.icict.fiocruz.br/files/Brasil3_1.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

SOARES, L. P.; OLIVEIRA, R.; MORAES, D. R. D. Investigando os olhares da saúde coletiva sobre a agroecologia. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 133-148, jun. 2022.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente:** uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura. 2010. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

SOUZA, A. S. **Poluição do ar e morbidade hospitalar: análise das tendências e custos econômicos em estações de medição de qualidade do ar no estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2020.

SOUZA, L. R. S. A modernização conservadora da agricultura brasileira, agricultura familiar, agroecologia e pluriatividade: diferentes óticas de entendimento e de construção do espaço rural brasileiro. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, Bogotá, v. 8, n. 67, p. 231-249, jul./dez. 2011.

SPAROVEK, G.; BARRETO, A. G. O. P.; MATSUMOTO, M.; BERNDES, G. Effects of governance on availability of land for agriculture and conservation in Brazil. **Environmental Science & Technology**, v. 49, n. 17, p. 10285-10293, sep. 2015.

STOPPELLI, I. M. B. S. **Agricultura, ambiente e saúde: uma abordagem sobre o risco do contato com os agrotóxicos a partir de um registro hospitalar de referência regional**. 2005. 138 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

TORRE, E.; AMARANTE, P. Saúde mental, direitos humanos e justiça ambiental: a ‘quimicalização da vida’ como uma questão de violação de direitos humanos decorrente da intoxicação institucionalizada. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 327-344, jun. 2022.

VANZELLA, M. **A exposição ocupacional a agrotóxicos no Brasil e o projeto de lei 6299**. 2018. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2018.

VEIGA, J. E. **O desenvolvimento agrícola**: uma visão histórica. São Paulo: Edusp, 2012.

VEIGA, M. M.; DUARTE, F. J. C. M.; MEIRELLES, L. A.; GARRIGOU, A.; BALDI, I. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 116, p. 57-68, dez. 2007.

VEIGA, M. M.; MELO, C. Análise da eficiência dos 60 equipamentos de proteção aos agrotóxicos utilizados em saúde pública. **Laboreal**, v. 12, n. 1, p. 53-62, 2016.

VERNDL, N. **O impacto econômico do agrotóxico na saúde e no meio ambiente nos anos de 2006 e 2017 para a região sudeste do Brasil**. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia Política) – Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

VIANA, W. A. **A temática dos agrotóxicos na formação do técnico em meio ambiente do Instituto Federal do Amazonas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

YOUTUBE. **O veneno está na mesa 1**. 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SHkRoIvahpg>. Acesso em: 17 set. 2024.

ZANINI, A. M.; SANTOS, A. R.; MALICK, C. M.; OLIVEIRA, J. A.; ROCHA, M. B. Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. **ENSAIO. Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, e32684, 2021.

7 APÊNDICES

APÊNDICE A. Questionário para estudantes da segunda série do Ensino Médio.

APÊNDICE B. Roteiro de entrevista para agricultores.

APÊNDICE C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

APÊNDICE D. Parecer Consustanciado na Plataforma Brasil.

APÊNDICE E. Termo de Assentimento do Responsável pelo Estudante (TARE).

APÊNDICE F. Termo de Anuênciā.

APÊNDICE A. Questionário para estudantes da segunda série do Ensino Médio.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

Idade: _____

- 1) Você acha que os agrotóxicos podem fazer mal para saúde do agricultor? Justifique.
- 2) Você acha que os agrotóxicos podem fazer mal para saúde das pessoas que consomem os alimentos produzidos com o uso dessas substâncias?
- 3) Conhece alguém que sofreu intoxicação por causa dos agrotóxicos?
(Sim) (Não) (Não sabe
Caso conheça, pode dizer como foi que aconteceu?
- 4) Você já teve contato com agrotóxicos? Se sim, como foi o contato e com que frequência?
- 5) Na sua casa usam agrotóxicos para lavouras de café?
(Sim) (Não)
- 6) Você conhece o que são EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)?
(Sim) (Não) Se a resposta for sim, quais você conhece?
- 7) Na sua família usam EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para manusear e aplicar agrotóxicos?
(Sim) (Não)
- 8) Você sabe quais são os EPI's apropriados para a manipulação de agrotóxicos? Sabe dos cuidados de colocar no aplicador, utilizar, lavar e armazenar?
- 9) Você sabe qual o destino das embalagens após utilização na propriedade agropecuária?
- 10) Você sabe quais tipos de doenças ao longo prazo que os agrotóxicos podem causar a nossa saúde?
(Sim) (Não) Se a resposta for sim, pode citar algumas?
- 11) Você reconhece sintomas leves de intoxicação por agrotóxicos?
(Sim) (Não) Se a resposta for sim, quais sintomas você conhece?
- 12) Você considera importante que os agricultores e futuros agricultores conheçam os riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde do trabalhador, do consumidor e do meio ambiente?
(Sim) (Não) (Não sabe dizer)

APÊNDICE B. Roteiro de entrevista para agricultores.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE AGRONOMIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

Idade: _____

Escolaridade:

- () Sem escolaridade () Ensino fundamental incompleto
() Ensino fundamental completo () Ensino Médio Incompleto
() Ensino Médio Completo

Questões:

1) Há quanto tempo trabalha na agricultura?

2) Usa agrotóxicos para combater as pragas do café?

() Sim () Não () Não respondeu Se a resposta for sim, quais?

3) Usa algum tipo de proteção para aplicar os agrotóxicos?

() Sim () Não Se a resposta for sim, quais?

4) Já passou mal por intoxicação ou conhece alguém que já teve intoxicação com esses produtos?
Em caso de positivos, teria como contar como ocorreram o(s) caso(s)?

5) Recebe orientação para o uso e a aplicação desses tipos de produtos?

() Sim () Não Caso receba, quem dá essa orientação?

Agrônomo () Médico Veterinário () Vendedor () Outro () Especifique:

6) Qual o intervalo de aplicação desses produtos?

7) Qual equipamento utilizado para aplicação do agrotóxico?

() Pulverizador costal () Bomba Manual () Bomba Costal Motorizada

() Meio mecanizado () Drones

8) O que é feito com as embalagens desses produtos após a aplicação? E o restante das sobras das caldas, o que é feito com ela?

9) O senhor (a) acha perigoso usar esse tipo de substância? () Sim () Não

10) Dentro de seus conhecimentos, quais caminhos o senhor (a) sugere para melhorar o ambiente de trabalho de modo a evitar possíveis acidentes?

11) Na opinião do senhor (a) acha que deve ser abordado nas escolas os riscos e cuidados com os agrotóxicos?

12) Já pensou em outras alternativas ao invés de usar agrotóxicos?

APÊNDICE C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE AGRONOMIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

1 – IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA PESQUISA:

Título: Agrotóxicos como tema problematizador no itinerário formativo de estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Atílio Vivacqua, Vila Valério-Espírito Santo.	
Pesquisador Responsável:	
Andrielli Kerner Breda	
Contato com pesquisador responsável Endereço: Corrégo Groner Vila Valério ES	Telefone(s): (27) 998982175

2 – IDENTIFICAÇÃO INSTITUIÇÃO:

Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
Curso: Pós-Graduação em Educação Agrícola
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Esta pesquisa tem por principal objetivo contribuir para o aprofundamento do conhecimento dos riscos relacionados aos agrotóxicos e um uso consciente dessas substâncias, por meio de uma ação problematizadora dentro do itinerário formativo da disciplina de biologia na Escola Estadual Atílio Vivacqua, Vila Valério - Espírito Santo. A metodologia adotada versa na abordagem qualitativa, com pesquisas bibliográficas e documentais e por meio de coleta de dados com a aplicação de questionários e entrevistas.

Assim, você está sendo convidado a responder um questionário, e/ou participar da entrevista. O questionário é simples e tem um tempo estimado de duração dez minutos; e quanto à entrevista, esta poderá durar de trinta a quarenta minutos. A sua colaboração é voluntária, sendo que a qualquer momento você poderá se recusar a responder a qualquer pergunta ou desistir de participar da mesma, sem que tal decisão acarrete qualquer prejuízo à sua vida acadêmica, pessoal e financeira.

Sua identidade será preservada, sem apresentação de seu nome na divulgação dos resultados. As informações, os dados, os resultados obtidos estarão sempre sob sigilo ético, e as informações prestadas serão trabalhadas apenas com o propósito de atender aos objetivos da pesquisa, podendo ser apresentados em eventos ou publicações científicos. As gravações de áudio e as transcrições serão exclusivamente utilizadas na pesquisa. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade. O único risco que esta pesquisa pode oferecer é de origem emocional, pois o questionário ou entrevista pode provocar algum constrangimento. Caso ocorra, você poderá desistir de participar da pesquisa e terá todo apoio para reparação do ocorrido. Entretanto, todos os cuidados necessários serão garantidos com a sua participação.

Confirmo ter sido informado e esclarecido sobre o conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu livre consentimento.

_____, ____ de ____ de ____.

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

APÊNDICE D. Parecer Consustanciado na Plataforma Brasil.



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Titulo da Pesquisa: AGROTÓXICOS COMO TEMA PROBLEMATIZADOR NO ITINERÁRIO FORMATIVO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL ATÍLIO VIVACQUA, VILA VALÉRIO-ESPÍRITO SANTO

Pesquisador: ANDRIELLI KERNER BREDA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 67186422.1.0000.5282

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.170.099

Apresentação do Projeto:

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa, AGROTOXICOS COMO TEMA PROBLEMATIZADOR NO ITINERARIO FORMATIVO DE ESTUDANTES DO ENSINO MEDIO DA ESCOLA ESTADUAL ATILIO VIVACQUA, VILA VALERIO-ESPIRITO SANTO, de ANDRIELLI KERNER BREDA da UFFRJ.

Resumo

Segundo a autora:

Esta pesquisa tem por principal objetivo contribuir para o aprofundamento do conhecimento dos riscos relacionados aos agrotóxicos, bem como auxiliar nos diálogos acerca de um não uso, ou um uso consciente dessas substâncias que são nocivas aos organismos vivos, por meio de uma ação problematizadora dentro do itinerário formativo da disciplina de Biologia na Escola Estadual Atílio Vivacqua, Vila Valério - Espírito Santo. Acreditamos que a presente proposta de pesquisa apresenta relevância para aprofundamentos, pois existe um uso intenso de agrotóxicos perigosos a homeostase dos agroecossistemas produtivos da região, sendo que parte dos envolvidos na utilização perigosa dos produtos frequentam a escola e as aulas de biologia; O sujeito da pesquisa serão estudantes da 2a série do Ensino Médio e pequenos agricultores da região. A metodologia

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, Bl. E 3ºand. S/ 3018

Bairro: Maracanã

CEP: 20.559-900

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2334-2180

Fax: (21)2334-2180

E-mail: coop@sr2.uerj.br

Página 01 de 05



Continuação do Parecer: 6.170.098

adotada é qualitativa, com pesquisas bibliográficas, documentais e por meio de coleta de dados com a aplicação de questionários e entrevistas. Esperamos como resultado dessa pesquisa, que os estudantes consigam melhorar sua atuação como multiplicadores dos conhecimentos adquiridos na escola e na disciplina de Biologia e ainda em suas comunidades, assim como consideramos que os agricultores participantes possam partir para práticas de produção mais sustentáveis sob o ponto de vista ambiental e sanitário. Então, ampliar os conteúdos sobre a temática dos agrotóxicos de forma contextualizada com a dinâmica de vida da região pode ser de grande valia para auxiliar na construção de uma maior e melhor sensibilização e consciência acerca dos riscos de manejar inadequadamente os produtos e consideram a possibilidade de ter uma atividade produtiva mais segura e ecológica.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a pesquisadora os objetivos são:

Objetivo Primário:

Esta pesquisa tem por principal objetivo contribuir para o aprofundamento do conhecimento dos riscos relacionados aos agrotóxicos e um uso consciente dessas substâncias, por meio de uma ação problematizadora dentro do itinerário formativo da disciplina de biologia na Escola Estadual Atilio Vivacqua, Vila Valério - Espírito Santo.

Objetivo Secundário:

Diagnosticar o nível de conhecimento de estudantes e agricultores acerca do uso de agrotóxicos e grau de conhecimento sobre seus impactos no meio ambiente e na saúde humana. Desenvolver e aplicar estratégias de formação sobre a problemática que permeia à aquisição, transporte, utilização e destinação das embalagens de agrotóxicos nas lavouras de café Conilon de Vila Valério e seu manejo correto. Fomentar a construção e utilização de recursos pedagógicos de ensino e aprendizagem sobre agrotóxicos, direcionadas a temas centrais que englobem a tecnologia de agrotóxicos. Verificar se ocorreram mudanças nas percepções e atitudes nos estudantes após terem participado das proposições e ações desta pesquisa.

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3^ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: coep@sr2.uerj.br

Página 02 de 05



Continuação do Parecer: 6.170.099

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador menciona benefícios de forma explícita e indica os riscos de acordo com a resolução n. 510/2016.

Riscos:

Sua identidade será preservada, sem apresentação de seu nome na divulgação dos resultados. As informações, os dados, os resultados obtidos estarão sempre sob sigilo ético, e as informações prestadas serão trabalhadas apenas com o propósito de atender aos objetivos da pesquisa, podendo ser apresentados em eventos ou publicações científicas. As gravações de áudio e as transcrições serão exclusivamente utilizadas na pesquisa. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos a imagem, dignidade, ou que possa constranger o entrevistado por sua vocação religiosa, política, cultural e social.

Benefícios:

Esta pesquisa tem por principal objetivo contribuir para o aprofundamento do conhecimento dos riscos relacionados aos agrotóxicos e um uso consciente dessas substâncias, por meio de uma ação problematizadora dentro do itinerário formativo da disciplina de biologia na Escola Estadual Atilio Vivacqua, Vila Valério - Espírito Santo. A metodologia adotada versa na abordagem qualitativa, com pesquisas bibliográficas e documentais e por meio de coleta de dados com a aplicação de questionários e entrevistas. "Art. 21. O risco previsto no protocolo será graduado nos níveis mínimo, baixo, moderado ou elevado, considerando sua magnitude em função de características e circunstâncias do projeto, conforme definição de Resolução específica sobre tipificação e graduação de risco e sobre tramitação dos protocolos" (Resolução n. 510/2016, cap. IV, Art.21).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa pode trazer contribuições para o campo do Ensino de Ciências de forma geral.

A pesquisa pode trazer contribuições para o Ensino Médio de forma específica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de rosto: preenchida, assinada e datada pelo diretor do PPGEA da UFFRRJ.
- 2) Financiamento próprio informado no projeto de pesquisa com valores, R\$10.000,00 reais.

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. S1 3018
Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: coep@sr2.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.170.099

- 3) Cronograma com as etapas da pesquisa.
- 4) Apresenta TCLE fora do modelo.
- 5) Apresenta Projeto de Pesquisa
- 6) Apresenta o Termo de Autorização Institucional (TAI).
- 7) Apresente Termo de Assentimento do Estudante.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ante o exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deliberou pela APROVAÇÃO deste projeto, visto que não há implicações éticas. Dessa forma, a pesquisa já pode ser iniciada.

Contudo, recomenda-se usar PDF para socialização dos Termos para que o espaço da rubrica esteja no final da página conforme modelo do Comitê de ética.

Considerações Finais a critério do CEP:

Faz-se necessário apresentar o Relatório Anual - previsto para julho de 2024. O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deverá ser informado de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Tendo em vista a legislação vigente, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ recomenda ao(s) Pesquisador(a): Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e/ou no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para análise das mudanças; informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; o comitê de ética solicita a V.S.º que encaminhe a este comitê relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) meses da pesquisa e, ao término, encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2058524.pdf	15/06/2023 11:30:22		Aceito
Outros	pendencias.docx	15/06/2023 11:29:43	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: coep@sr2.uerj.br

Página 04 de 05



Continuação do Parecer: 6.170.099

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCUIA111.docx	15/06/2023 11:26:39	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termoestudante.docx	15/06/2023 11:26:26	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TAI.docx	15/06/2023 11:25:45	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	15/06/2023 11:25:15	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado.docx	27/12/2022 11:51:50	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
Folha de Rosto	Docppgea.pdf	27/12/2022 11:49:36	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	29/11/2022 08:43:04	ANDRIELLI KERNER BREDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 07 de Julho de 2023

Assinado por:

Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. Sl 3018
Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: coep@sr2.uerj.br

APÊNDICE E. Termo de Assentimento do Responsável pelo Estudante (TARE).



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

TERMO DE ASSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PELO ESTUDANTE

Eu, _____ fui informada(o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A aluna Andrielli Kerner Breda, certifica-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Em caso de dúvidas poderei contatar a professora Sandra Maria Gomes Thomé e a estudante Andrielli Kerner Breda, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, no PPGEA, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ, situado à BR 465 - Km 7 – Seropédica – RJ – Brasil – 23897-000, Tel: (21) 3787-3741.

Declaro que como responsável legal, autorizo _____ à participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome:
Data:

Assinatura do Responsável

Nome:
Data:

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE F. Termo de Autorização da Instituição.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

PESQUISA: Agrotóxicos como tema problematizador no itinerário formativo de estudantes do ensino médio da escola estadual Atílio Vivacqua, Vila Valério-Espírito Santo.

Responsável: Andrielli Kerner Breda

Eu, Angela Maria Campoy Moraes, responsável pela Instituição EEEFM Atílio Vivacqua, declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, podemos revogar esta autorização, a qualquer momento, se comprovadas atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ao sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não o receberão. E asseguramos que possuímos a infraestrutura necessária para o realização/desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa só terá inicio nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos**.

Vila Valério, ____ de _____ de _____

Angela Maria Campoy Moraes
Responsável pela Instituição (assinatura e carimbo legível)

Se desejar qualquer informação adicional sobre este estudo, envie uma mensagem:

Andrielli Kerner Breda
andrielikerner@hotmail.com
27 998982175

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, Email: coep@sr2.uerj.br — Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona as segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.