



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CAMPOS BELOS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

VITÓRIA MOREIRA DE CALDAS

**USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM
RELATO DE EXPERIÊNCIA**

CAMPOS BELOS / GO

2024

VITÓRIA MOREIRA DE CALDAS

**USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM
RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
aos membros avaliadores do curso de
Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal
Goiano – Campus Campos Belos, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Dr. Althiéris de Souza Saraiva

CAMPOS BELOS/GO

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

C145u	Moreira de Caldas, Vitória USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA / Vitória Moreira de Caldas. Campos Belos 2025. 43f. il. Orientador: Prof. Dr. Dr. Althiéris de Souza Saraiva. Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0620184 - Bacharelado em Zootecnia - Campos Belos (Campus Campos Belos). 1. Curso Bacharelado em Zootecnia. 2. Agrotóxicos. 3. Bioinsumos. 4. Projeto de extensão. 5. Relato de Experiência. I. Título.
-------	--

ATA DE DEFESA

04/02/25, 20:28

Conteúdo do Documento



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 26/2024 - UE-CB/GE-CB/CMPCBE/IFGOIANO

ANEXO V**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
BACHARELADO
EM ZOOTECNIA**

Em Trinta e Um de outubro de 2024, às quinze horas e trinta minutos, reuniu-se os componentes da Banca Examinadora, Dr. Althiéris de Souza Saraiva, Dr. João Rufino Junior, Dr. Átila Reis da Silva, sob presidência do primeiro, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, em sessão pública, para defesa do trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado: USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA, da discente Vitória Moreira de Caldas sob a orientação do professor Dr. Althiéris de Souza Saraiva do Curso Bacharelado em Zootecnia. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, o estudante foi considerado aprovado com ressalvas (caso haja correções), considerando-se integralmente cumprido este requisito quando a discente entregar a versão final corrigida, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, Althiéris de Souza Saraiva, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Campos Belos, 31 de outubro de 2024.

Justificativa e comentários sobre o trabalho:

Alteração do título de "AÇÃO EXTENSIONISTA COM ENFOQUE NA POPULARIZAÇÃO DO USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA" para "USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA".

Sugestões de alterações do trabalho (em caso de Aprovação com Ressalvas):

Sugestões Dr. Átila Reis da Silva:

- *Introdução: Seccionar parágrafos extensos.*
- *Referencial teórico: Seccionar parágrafos extensos; Fazer "chamamento" para introduzir a questão das Culturas de Interesse Zootécnico e explorar mais o interesse zootécnico na perspectiva do proposto; Alterar parágrafos similares que começam com "A popularização dos bioinsumos".*
- *Metodologia: Demonstrar na escrita que a abordagem sobre bioinsumos ocorreu, também, na etapa I (Palestra), além da etapa II (Visita Técnica à Biofábrica de*

Bioinsumos).

- *Resultados e Discussão*: fazer chamamento das figuras no texto antes de expor estas; alterar formatação para página não ficar sem texto; trazer todas as figuras para seção de resultados.

Sugestões Dr. João Rufino Junior:

- *Reorganizar palavras-chave em ordem alfabética*;

- *Introdução*: Encerrar a introdução em "Para Gomes e Costa 2024"; doravante, alocar para seção de referencial teórico (ver sugestões do avaliador; de onde alocar); a parte que ressalta as edições do Mais Agro menos tóxico, realocar para outra seção (a discutir com o orientador); Alterar o conceito de "extensão rural" precisa ser alterado para "extensão acadêmica".

- *Objetivos*: Ser mais direto; Inserir quebra de página; Alterar o termo "Educar" para "Sensibilizar"; Focar de fato na perspectiva da sensibilização dos estudantes e excluir objetivos não alcançados.

- *Ao longo de todo o texto*: Evitar a repetição do título ao longo do trabalho.

- *Metodologia*: Explorar mais número de palestras e oficinas por escola; evitar o termo "proprietário da empresa"; evitar "propaganda da empresa" (oportuno na seção de agradecimentos); Explorar o que ocorreu na visita técnica à Biofábrica de Bioinsumos da Unidade de Transferência em Tecnologia em Bioinsumos).

- *Resultados e Discussão*: fazer chamamento das figuras no texto antes de expor estas; alterar formatação para página não ficar sem texto; trazer todas as figuras para seção de resultados.

- *Conclusão*: Mais focada e sucinta, em acordo com o objetivo principal. Se manter como está, alterar para "Considerações finais".

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. Althiéris de Souza Saraiva

Orientador | Presidente Banca Examinadora

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. João Rufino Junior

Examinador 01

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. Átila Reis da Silva

Examinador 02

Documento assinado eletronicamente por:

- Althieris de Souza Saraiva, DIRETOR(A) GERAL - CD0002 - CMPCBE, em 31/10/2024 17:00:22.
- Joao Rufino Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 04/11/2024 09:31:35.
- Atila Reis da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/11/2024 17:05:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/10/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 647784

Código de Autenticação: e34aa3e2f0



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Campos Belos

Rodovia GO-118 Qd. 1-A Lt. 1 Caixa Postal, 1, Setor Novo Horizonte, CAMPOS BELOS / GO, CEP 73.840-000

(62) 3451-3386

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO



Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☒ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Vitória Moreira de Caldas

Matrícula:

2020106201840022

Título do trabalho:

USO DE BIOINSUMOS COMO ALTERNATIVA AOS AGROTÓXICOS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 05 /02 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☒ Sim ☐ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br VITÓRIA MOREIRA DE CALDAS
Data: 04/02/2025 21:54:51 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Campos Belos - GO
Local

04 /02 /2025
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br ALTHIERIS DE SOUZA SARAIVA
Data: 07/02/2025 09:31:07 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Wilmar de Caldas e Ana Silva e tudo que enfrentamos juntos, a todas as pessoas que sempre acreditaram em mim, impulsionando-me a superar obstáculos. Aos que estenderam a mão nos momentos difíceis e me mostraram o verdadeiro significado da vida. Para aqueles que não estão mais entre nós, saibam que suas influências permanecem comigo e são fundamentais para as minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, por não me desamparar e me guiar todas as vezes que em oração ele me consolou e me tirou dos meus transtornos mentais.

Agradeço a minha mãe, Ana Silva que muitas vezes deixou para trás os seus sonhos para realizar os meus e sempre fez de tudo para me fazer feliz.

Agradeço aos meus pais de criação Valdilene Santos e Joel Ferreira *In memorian*, que sempre me motivaram e tiveram orgulho da mulher que me tornei, e sei que lá do céu o meu pai está a vibrar.

Agradeço aos meus familiares, que me deram forças durante minha trajetória.

Agradeço ao meu grupo de amigos da faculdade, que fez todo o processo ser mais leve e por todos os momentos vividos juntos, desde trabalhos acadêmicos a comemorações.

Agradeço aos meus verdadeiros amigos que decidiram ficar e me motivam a ser uma grande profissional.

Agradeço ao grupo de Conservação de Agroecossistemas e Ecotoxicologia - CAE e ao meu orientador prof. Dr. Althiéris Saraiva, por todo amparo, e decidir estar comigo em um momento tão importante da minha graduação.

Agradeço a todos os professores que tive durante minha formação e profissionais do IF Goiano - Campus Campos Belos, sem vocês eu não estaria onde estou hoje.

Agradeço aos parceiros deste projeto: Secretaria Municipal de Educação e Cultura e à empresa Gomes Lima LTDA, que estiveram comigo durante a execução do Mais Agro Menos Tóxico - Edição Estudantes.

RESUMO

O projeto de ação extensionista "Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes" visou educar alunos das escolas municipais de Campos Belos - GO sobre os impactos dos agrotóxicos na biodiversidade, promovendo a conservação dos agroecossistemas e introduzindo o uso de bioinsumos como alternativa sustentável na agricultura. A metodologia do projeto foi dividida em duas etapas principais: palestras e visitas à biofábrica (Unidade de Transferência de Tecnologia em Bioinsumos - UTT do Campus Campos Belos do IF Goiano). As palestras, ministradas para alunos do 9º ano do ensino fundamental em cinco escolas municipais, abordaram temas como o uso e a toxicidade dos agrotóxicos, a legislação brasileira, o mercado clandestino, os impactos nos ecossistemas e na saúde humana, e métodos adequados de descarte de embalagens e resíduos. Além disso, foram apresentados os princípios da agroecologia e métodos alternativos de manejo sustentável, com enfoque na promoção do uso de bioinsumos na agropecuária. Durante as palestras, os alunos participaram de uma dinâmica sobre o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e forneceram feedback por meio de formulários, e a visita técnica à UTT no IF Goiano - Campus Campos Belos proporcionou uma visão prática sobre a produção e aplicação de bioinsumos. Os resultados mostraram que o projeto teve um impacto significativo na formação dos alunos e dos extensionistas envolvidos. Dados coletados indicaram que 50% dos alunos não sabiam o que eram agrotóxicos antes das palestras, 57,6% desconheciam os danos à saúde humana e 54,5% não tinham conhecimento dos impactos ambientais. Além disso, 78,8% dos alunos não conheciam a importância dos bioinsumos antes das palestras. Após as palestras, 100% dos alunos afirmaram ter uma melhor compreensão dos desafios e soluções relacionadas ao uso de agrotóxicos e concordaram com a importância de continuar aprendendo sobre essas questões. A participação dos extensionistas no projeto permitiu o aprofundamento de seus conhecimentos sobre os impactos dos agrotóxicos e a importância dos bioinsumos, contribuindo para a construção de uma consciência ecológica. O projeto também desempenhou um papel fundamental no despertar da consciência ecológica entre os alunos, promovendo práticas agrícolas sustentáveis e a preservação dos agroecossistemas. A continuidade de iniciativas como esta é essencial para fomentar uma produção agropecuária mais sustentável e saudável para as futuras gerações, capacitando os jovens a se tornarem agentes ativos na conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Bioinputs; Educação ambiental; Sustentabilidade agrícola; Tecnologia verde.

Figura 1 - Resumo Gráfico do Projeto: Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes



Fonte: Autoria própria.Caldas, 2024.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	14
2 -OBJETIVO	17
3- REFERENCIAL TEÓRICO	18
4- MÉTODOS	21
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
8- APÊNDICE 1	39

1- INTRODUÇÃO

A agropecuária desempenha um papel importante na economia brasileira, mas também enfrenta desafios relacionados ao uso de agrotóxicos. Esses produtos químicos são amplamente empregados para controlar pragas e doenças em plantas e animais, mas seu uso excessivo pode gerar consequências negativas. Fato é, que Sousa *et al.* (2021), reportam que a aplicação intensiva de agrotóxicos na agricultura brasileira está resultando em impactos ambientais significativos, tais como a contaminação do solo, da água e do ar, a diminuição da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas.

O uso intensivo e periódico de agrotóxicos na agropecuária, abrangendo tanto culturas vegetais quanto de interesse zootécnico, tem sido uma prática prevalente nas últimas décadas. Este fenômeno é impulsionado principalmente pela necessidade de aumentar a produtividade e garantir a segurança alimentar em um cenário de demanda crescente por alimentos. Segundo Santos, *et al.* (2021) a contaminação dos alimentos para animais por agrotóxicos pode resultar em problemas de saúde nos animais, comprometer a qualidade dos produtos de origem animal e constituir um risco para a saúde humana. Contudo, tal prática não está isenta de consequências significativas para o meio ambiente e para a saúde pública, englobando risco para antes, dentro e depois da porteira.

Assim, a utilização intensiva e periódica de agrotóxicos na agropecuária apresenta um desafio significativo para a sustentabilidade ambiental e a segurança alimentar a longo prazo. Para a ABAgri, (2020) é fundamental adotar práticas agrícolas adequadas para reduzir os riscos associados ao uso de agrotóxicos. Estratégias alternativas, como o manejo integrado de pragas e o uso de práticas agrícolas sustentáveis, tornam-se cada vez mais necessárias para mitigar os impactos negativos associados a essa prática amplamente difundida. Neste contexto, Santos, *et al.*, (2020) ressaltam que a abordagem do Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIPD) promove a sustentabilidade agrícola ao preservar a qualidade do solo, mitigar a erosão e aprimorar a condição das fontes hídricas.

Outra ferramenta de promoção da sustentabilidade são os bioinsumos. Segundo Silva & Pereira, (2023) os bioinsumos emergem como uma alternativa sustentável para a agricultura, fomentando a saúde tanto do solo quanto das plantas e dos animais. Estes insumos de base biológica são derivados de organismos vivos, como microrganismos, extratos de plantas e substâncias naturais, apresentando-se como alternativas aos agroquímicos sintéticos tradicionalmente utilizados.

Essa mudança é impulsionada pela necessidade de mitigar os impactos ambientais adversos associados ao uso intensivo de pesticidas e fertilizantes químicos, assim como pela crescente demanda por produtos agrícolas de qualidade que respeitem os princípios da sustentabilidade. Oliveira *et al.* (2021) evidenciaram que, pesquisas indicam que a utilização de bioinsumos pode aprimorar a qualidade dos alimentos, tornando-os mais saudáveis e nutritivos. Assim, os bioinsumos não apenas reduzem a contaminação ambiental e os riscos à saúde humana, mas também contribuem para a melhoria da saúde do solo e da biodiversidade nos agroecossistemas.

Para Gomes & Costa (2024) a Agricultura 4.0 transforma a produção agropecuária através de tecnologias inovadoras que impulsionam a eficiência e a sustentabilidade. Portanto, os bioinsumos representam não apenas uma evolução tecnológica na produção agropecuária, mas também uma resposta estratégica às exigências crescentes por sistemas alimentares sustentáveis e resilientes, promovendo uma agricultura mais harmoniosa com os recursos naturais e as necessidades futuras da humanidade.

Ressalta-se que o projeto Mais Agro Menos Tóxico ocorre desde 2017, tendo conquistado prêmio de primeira colocação na modalidade Ciências Agrárias no Primeiro Integra IF Goiano, ocorrido no IF Goiano - Campus Ceres, em 2019. As edições anteriores à edição 2023/2024 sempre tiveram como público-alvo produtores rurais, ao passo que, ao longo das edições, os integrantes do projeto foram aperfeiçoando-o, o que culminou no entendimento do seu potencial junto a formação de recursos humanos na temática, especialmente estudantes de nono ano do Ensino Fundamental - potencializando estes estudantes a serem agentes transformadores e promotores de conhecimento no cenário onde vivem.

Deste modo, o projeto "Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes" foi concebido com o intuito de capacitar jovens estudantes sobre práticas agrícolas sustentáveis, destacando os riscos associados ao uso excessivo de agrotóxicos e apresentando alternativas viáveis por meio da utilização de bioinsumos. Segundo Altieri, (2018), práticas agroecológicas que incluem o uso de bioinsumos são essenciais para a manutenção da biodiversidade e para garantir uma produção agrícola equilibrada. Através de atividades teóricas e práticas, o projeto buscou não apenas informar, mas também engajar os alunos em ações concretas que contribuam para um futuro mais sustentável.

A pergunta central desta ação extensionista foi: "Qual é o impacto da ação extensionista com enfoque na popularização do uso de bioinsumos como alternativa aos agrotóxicos, conforme relatado na experiência do projeto?" Para responder a essa questão,

foram coletados dados qualitativos e quantitativos ao longo das diversas etapas do projeto. A relevância deste estudo reside em sua capacidade de demonstrar como ações extensionistas podem efetivamente contribuir para mudanças significativas nas práticas agrícolas e pecuárias. Além disso, buscou evidenciar o papel fundamental da educação ambiental no desenvolvimento sustentável das escolas municipais de Campos Belos-GO.

Conforme aponta Rosset, *et al.* (2019), a adoção de técnicas agroecológicas depende fortemente do acesso à informação e à formação adequada dos produtores rurais. Assim, a extensão rural não se limita apenas à transferência de conhecimentos técnicos, mas também desempenha um papel crucial na promoção de uma consciência ambiental entre os jovens, incentivando-os a se tornarem agentes de mudança e promotores da conservação dos agroecossistemas em suas comunidades.

2 -OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência do projeto 'Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes', que visa sensibilizar os alunos sobre os impactos dos agrotóxicos na biodiversidade e destacar as vantagens do uso de bioinsumos na agropecuária sustentável.

3- REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Pereira & Melo (2020) os agrotóxicos são compostos químicos, físicos ou biológicos utilizados para combater pragas, doenças e plantas invasoras em várias culturas agrícolas. Esses compostos incluem inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, entre outros, e desempenham um papel crucial na manutenção da produtividade e qualidade das culturas. No entanto, o uso de agrotóxicos é um tema controverso devido aos seus impactos potenciais na saúde humana e no meio ambiente.

Quando se diz a respeito à saúde humana, esses compostos podem ocasionar impactos sobre a biodiversidade. Segundo Silva *et al.* (2024) a exposição a agrotóxicos pode provocar uma variedade de problemas de saúde, incluindo intoxicações agudas e crônicas, doenças respiratórias, neurológicas e reprodutivas, além de vários tipos de câncer. A exposição crônica, mesmo a baixas doses/concentrações, tem sido associada a uma série de problemas de saúde, incluindo distúrbios neurológicos, câncer, desregulação endócrina e impactos negativos no desenvolvimento infantil. Já em questão de vulnerabilidade, Santos & Oliveira (2023) reportam que trabalhadores rurais e suas famílias estão entre os grupos mais vulneráveis, dada a proximidade e a frequência de contato com esses produtos.

No que tange ao meio ambiente, os agrotóxicos podem causar uma série de impactos adversos, ao passo que o uso intensivo de agrotóxicos pode resultar na contaminação do solo e da água, podendo, potencialmente, persistir no ambiente e se bioacumular na cadeia alimentar (Santos; Oliveira, 2023). A partir disso, vem o desequilíbrio ecológico, com potencial para impactar fauna e a flora, a exemplo de insetos polinizadores como abelhas, organismos aquáticos, dentre outros organismos essenciais para o equilíbrio ecológico, afetando negativamente a saúde dos ecossistemas (Pereira; Melo, 2020).

Por outro lado, há que se considerar a resistência dos organismos-alvo à ação dos agrotóxicos e, nesta perspectiva, o uso prolongado dos mesmos ingredientes ativos pode fazer com que as pragas desenvolvam resistência, necessitando a aplicação de produtos ainda mais tóxicos (Souza et al., 2021). A esse fator, denominamos de Corrida Bioquímica Co-evolutiva - ciclo contínuo e dinâmico entre a evolução de organismos-alvo mais resistentes e o desenvolvimento de ingredientes ativos cada vez mais tóxicos para controlá-las, ao passo que essa corrida se dá continuamente, com cada lado tentando "superar" o outro em termos de adaptações bioquímicas. A biodiversidade, portanto, sofre uma redução notável, prejudicando

o equilíbrio dos ecossistemas naturais. A dispersão de agrotóxicos para áreas adjacentes por meio da deriva durante a pulverização aérea ou terrestre agrava ainda mais esses impactos.

Sobre o uso de agrotóxicos em culturas de interesse zootécnico, como pastagens e forragens destinadas à alimentação animal, Silva *et al.* (2024) afirmam que o uso excessivo destes compostos em pastagens pode contaminar o solo, a água e os alimentos ingeridos pelos animais, prejudicando sua saúde e comprometendo a qualidade dos produtos de origem animal. A demanda por alimentos de origem animal, como carne, leite e ovos, impulsiona a produção de grandes volumes de pastagens tratadas com herbicidas para o controle de plantas invasoras. Esse cenário implica na possível transferência de resíduos de agrotóxicos para produtos de origem animal, levantando questões sobre a segurança alimentar e a saúde pública (Costa *et al.*, 2022).

Deste modo, torna-se imperativo abordar alternativas viáveis que promovam a sustentabilidade agrícola, destacando-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP), o Manejo Integrado de Doenças (MID) e o Manejo Integrado de Plantas Daninhas como ferramentas fundamentais para minimizar o uso de agrotóxicos, fomentar a biodiversidade e assegurar uma produção agrícola sustentável (Silva *et al.*, 2024). A implementação dessas estratégias de manejo integrado exige conhecimento técnico, monitoramento contínuo e uma abordagem holística, que considera as interações entre os componentes bióticos e abióticos do ambiente agrícola e pecuário. Segundo Lima & Carvalho (2020), é crucial desenvolver e adotar tecnologias inovadoras para o manejo integrado de pragas, o manejo integrado de doenças e o controle de plantas daninhas, visando construir um futuro agrícola mais sustentável e resistente. Assim, a agricultura pode avançar em direção a uma produção mais sustentável, eficiente e resiliente, atendendo às demandas alimentares globais sem comprometer a saúde humana e o meio ambiente.

Técnicas como a rotação de culturas, a incorporação de resíduos de culturas no solo e a manutenção de um ambiente equilibrado para os microrganismos benéficos são práticas fundamentais no MIP e no MID, e, para implementar eficazmente estas técnicas é necessário enfrentar desafios como a escassez de conhecimento técnico e a carência de políticas públicas de apoio (Santos; Oliveira, 2023).

O uso de bioinsumos tem se mostrado uma alternativa viável e sustentável ao uso de agrotóxicos na agropecuária. Segundo Silva *et al.* (2021), os bioinsumos são produtos de origem biológica que promovem o crescimento das plantas e a proteção contra pragas e doenças, sem causar danos ambientais e à saúde humana que são frequentemente associados aos agrotóxicos.

A eficácia dos mesmos como alternativa aos agrotóxicos vem sendo evidenciada em diversos estudos. Por exemplo, Costa *et al.* (2019) demonstraram que o uso de biofertilizantes à base de microorganismos benéficos pode aumentar significativamente a produtividade das culturas, ao mesmo tempo em que melhora a saúde do solo. Além disso, o impacto econômico positivo da substituição dos agrotóxicos por bioinsumos também é relevante. Segundo Almeida (2022), os custos com insumos biológicos podem ser menores em longo prazo devido à redução na necessidade de aplicações frequentes e ao aumento da resiliência das culturas às pragas.

A popularização do uso de bioinsumos é uma das estratégias mais promissoras para a substituição de agrotóxicos na agricultura, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis e reduzindo os impactos ambientais negativos. O conceito de bioinsumos abrange uma gama variada de produtos biológicos, como biofertilizantes, biopesticidas e bioestimulantes, que são derivados de organismos vivos ou seus metabólitos. Esses produtos têm mostrado eficácia significativa em aumentar a produtividade das culturas e melhorar a saúde do solo (Silva *et al.*, 2021).

É importante mencionar também as barreiras enfrentadas pelos agricultores na adoção desses insumos alternativos. Contudo, desafios como o custo inicial dos produtos biológicos e a falta de informações claras sobre sua aplicação podem dificultar sua ampla aceitação (Lima *et al.*, 2021). Portanto, ações extensionistas devem focar não apenas na disseminação técnica dos conhecimentos, mas também em abordar essas barreiras econômicas e informacionais.

A ação extensionista desempenha um papel crucial na disseminação do conhecimento sobre bioinsumos entre os agricultores, principalmente aqueles de pequeno e médio porte, que muitas vezes não têm acesso às tecnologias mais recentes. Iniciativas extensionistas eficazes envolvem a capacitação dos agricultores através de workshops, demonstrações em campo e consultorias técnicas personalizadas, o que facilita a adoção dessas práticas inovadoras (Souza *et al.*, 2020).

De acordo com Oliveira & Santos, (2020), as ações extensionistas desempenham um papel fundamental na transferência de tecnologias sustentáveis, portanto é crucial fomentar o interesse precoce entre os jovens em formação para se tornarem defensores da conservação dos agroecossistemas, visto que são fundamentais para garantir práticas agrícolas sustentáveis e a preservação da biodiversidade.

4- MÉTODOS

A metodologia adotada para a execução do projeto foi dividida em duas etapas principais: palestras e visitas à biofábrica/UTT. O projeto buscou inserir a temática dos bioinsumos como uma alternativa sustentável na agricultura. Além disso, foi criada também uma identidade visual para o projeto pela própria bolsista, dando mais autenticidade e visibilidade do mesmo para o público alvo.

Figura 2 - Identidade Visual do Projeto Mais Agro Menos Tóxico - Edição Estudantes



Fonte: Autoria própria.

Cabe ressaltar ainda que o projeto possibilitou a formação de recursos humanos no âmbito da Curricularização da Extensão. Estudantes do Bacharelado em Zootecnia tiveram a oportunidade de envolvimento nas ações propostas, o que culminou na obtenção de conhecimento sobre o uso seguro e correto de agrotóxicos e a promoção dos bioinsumos na produção agropecuária sustentável.

Etapa 1: Palestras

As palestras foram ministradas para alunos do 9º ano do ensino fundamental em cinco escolas municipais de Campos Belos - GO, a saber: Escola Municipal Vereador Osvaldo, Escola Municipal Joana Oliveira Miranda, Escola Municipal Jandira da Silva Aires, Escola

Municipal Dom Alano e Escola Municipal Mariana Pereira Magalhães. No total, 66 pessoas, incluindo estudantes e professores participaram dessas palestras.

Em cada escola era realizada uma palestra que durava em torno de uma hora e meia e uma oficina que tinha uma duração de trinta minutos. As apresentações do conteúdo eram feitas via slide e com uma visualização mais dinâmica, para facilitar no entendimento e chamar atenção do público alvo.

Figura 3 - Palestras ministradas nas escolas



Fonte: Compilação da autora¹.

¹ Montagem realizada a partir de registros feitos pela autora deste trabalho

Durante as palestras, foram abordados temas como o uso e a toxicidade dos agrotóxicos, a legislação brasileira relacionada a esses compostos, o mercado clandestino de agrotóxicos, o ciclo vicioso do uso de agrotóxicos na agricultura, os impactos dos agrotóxicos nos ecossistemas aquáticos e terrestres, e na saúde humana e métodos adequados de descarte de embalagens e resíduos de agrotóxicos, onde este último tema foi apresentado pela empresa Gomes Lima LTDA, loja de produtos agropecuários que foi uma das apoiadoras do projeto e esteve presente durante as palestras, pois eles trabalham com esses produtos e fazem os procedimentos de descarte corretamente. Além disso, foram apresentados os princípios da agroecologia, sistemas agroflorestais e métodos alternativos de manejo sustentável para o controle de pragas, doenças, plantas daninhas e a finalização falando a respeito dos bioinsumos, como o seu conceito, como ele é um método alternativo, sua eficácia e a importância do seu uso.

Também foi realizada uma dinâmica na qual os alunos aprenderam a vestir e retirar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Ao final de cada palestra, foi aplicado um

formulário para os alunos fornecerem feedback, o que foi essencial para gerar os resultados e discussões a partir desta metodologia. As palestras foram conduzidas em linguagem acessível para a faixa etária dos alunos, e os palestrantes, incluindo a bolsista do projeto e voluntários, ambos alunos do IF Goiano - Campus Campos Belos, estavam disponíveis para responder às dúvidas dos alunos durante as apresentações.

Etapa 2: Visitação à Biofábrica

A visita técnica à Unidade de Transferência de Tecnologia em Bioinsumos, localizada no IF Goiano - Campus Campos Belos, proporcionou aos estudantes a oportunidade de conhecer práticas relacionadas aos bioinsumos e sua importância na agricultura sustentável. As visitas ocorriam uma semana após a palestra, para não sobrecarregar a carga horária das escolas, e os alunos iam em um ônibus disponibilizado pela Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Campos Belos.

Durante a visita, os alunos puderam observar de perto o processo de produção e aplicação de bioinsumos, complementando o conhecimento teórico adquirido nas palestras, pois além dos integrantes do projeto, um responsável pela biofábrica acompanhava esses estudantes e explicava tudo o que era necessário sobre o local, como sua criação, quem seria os beneficiados, visão de futuro para a biofábrica e melhorias para a população local através de pesquisas sobre o uso dos bioinsumos.

Figura 4 - Visita dos alunos à biofábrica no IF Goiano Campus Campos Belos



Fonte: Compilação da autora².

² Montagem realizada a partir de registros feitos pela autora deste trabalho

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do projeto "Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes" não só beneficiou estudantes das escolas municipais de Campos Belos - GO, mas também proporcionou um significativo impacto formativo para os extensionistas envolvidos, ou seja, a bolsista do projeto e os voluntários que atuaram como palestrantes. Para Santos, (2022) os projetos de extensão oferecem aos alunos a chance de aplicar, de maneira interdisciplinar e contextualizada, o conhecimento adquirido em sala de aula, e isso foi bastante evidenciado, pois a experiência adquirida durante a realização do projeto foi crucial para o desenvolvimento acadêmico e profissional desses estudantes, contribuindo para a construção de uma consciência ecológica e uma formação mais integral.

O mesmo também teve um impacto social positivo, Oliveira, (2021) afirma que a extensão universitária é essencial para promover o desenvolvimento social, pois conecta a universidade à comunidade e permite que o conhecimento acadêmico seja aplicado na solução de problemas reais, e a participação dos extensionistas no projeto permitiu o aprofundamento de seus conhecimentos sobre os impactos dos agrotóxicos na biodiversidade e a importância dos bioinsumos como alternativas sustentáveis na agricultura.

O projeto também desempenhou o papel de despertar a consciência ecológica entre os extensionistas. De acordo com Souza, (2020) os projetos de extensão promovem a transformação da sociedade ao engajar os alunos em diversas áreas, como educação, saúde, cultura e meio ambiente. Ao refletirem sobre os impactos dos agrotóxicos e a necessidade de práticas agrícolas mais sustentáveis, esses estudantes foram incentivados a se tornarem promotores ativos da conservação dos agroecossistemas.

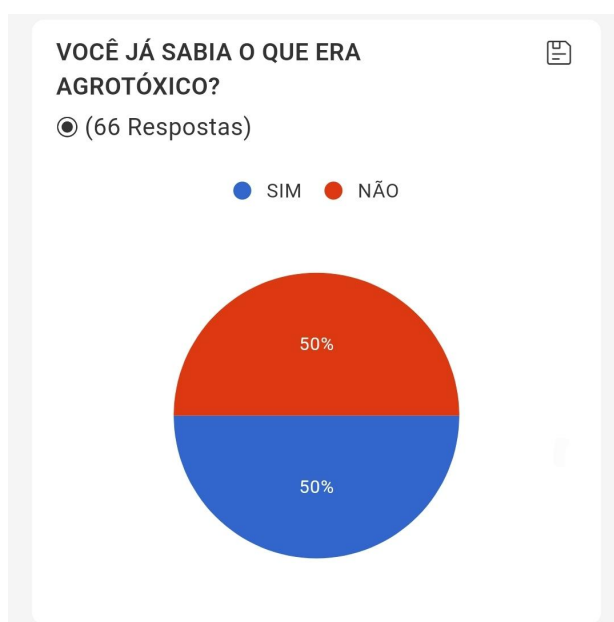
Participar de projetos de extensão é um diferencial significativo no currículo de um graduando, evidenciando sua proatividade, iniciativa e compromisso social (Pereira, 2023).. Ao vivenciarem os desafios e as recompensas de promover a educação ambiental, esses estudantes são encorajados a seguir carreira nessa área, contribuindo para a formação de uma nova geração de extensionistas comprometidos com a sustentabilidade e a conservação dos recursos naturais. para além disso, Costa (2022) reporta que as habilidades e experiências obtidas em projetos de extensão são valorizadas pelas empresas, que procuram profissionais com perfil crítico, reflexivo e comprometidos com questões sociais.

Essa extensão teve um impacto significativo na formação dos alunos do 9º ano do ensino fundamental das escolas municipais de Campos Belos - GO. A iniciativa se mostrou

essencial para a conscientização dessa nova geração sobre os impactos dos agrotóxicos na biodiversidade e para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis. Silva, (2023) afirma que a educação ambiental na infância é essencial para desenvolver cidadãos cientes e críticos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente.

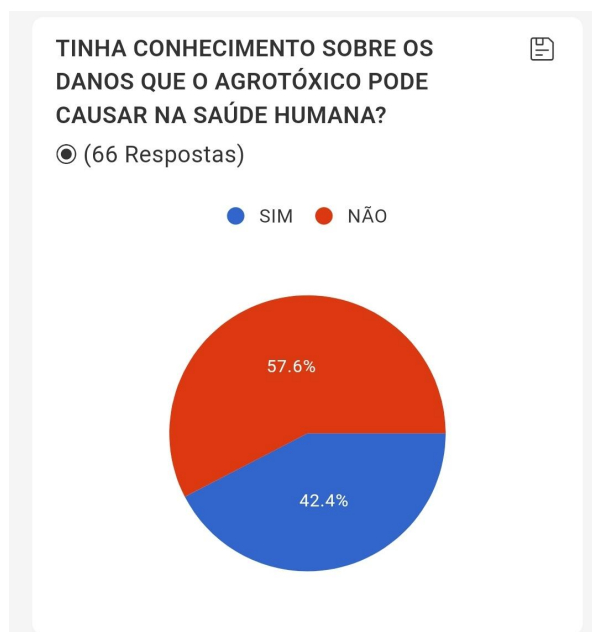
Adicionalmente, por meio da educação ambiental, os jovens aprendem desde cedo a importância de proteger o meio ambiente e consumir alimentos saudáveis, livres de agrotóxicos (Pereira, 2022). Dados coletados via formulário, após a palestra evidenciaram que 50% dos alunos não sabiam o que era agrotóxico antes de obter as informações apresentadas para eles (figura 5), 57,6% não tinham compreensão sobre os danos que esses agentes podem causar na saúde humana (figura 6) e 54,5% não tinham clareza dos danos para o meio ambiente (figura 7), mostrando que a maioria não tinham tanto discernimento sobre educação ambiental.

Figura 5 - Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre o que é o agrotóxico



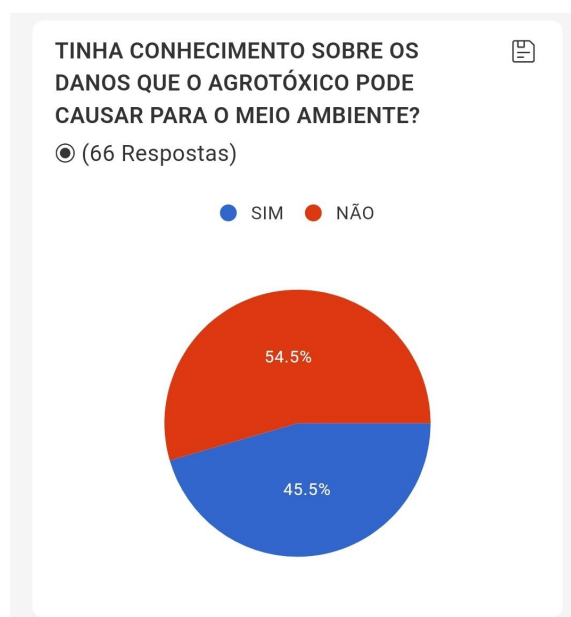
Fonte: Autoria própria.

Figura 6 - Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre impactos dos agrotóxicos na saúde humana



Fonte: Autoria própria.

Figura 7 - Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre impactos dos agrotóxicos no meio ambiente



Fonte: Autoria própria.

Para Souza, (2023) os bioinsumos representam opções mais seguras e sustentáveis em comparação aos agrotóxicos convencionais, ajudando a diminuir a poluição ambiental e fomentando a prática da agricultura agroecológica. De acordo com os dados coletados, 78,8% dos alunos não conheciam a importância desse agente benéfico para a agricultura antes das palestras (figura 8), isso pode ser devido a falta de informação. Fato é que Pereira, (2022)

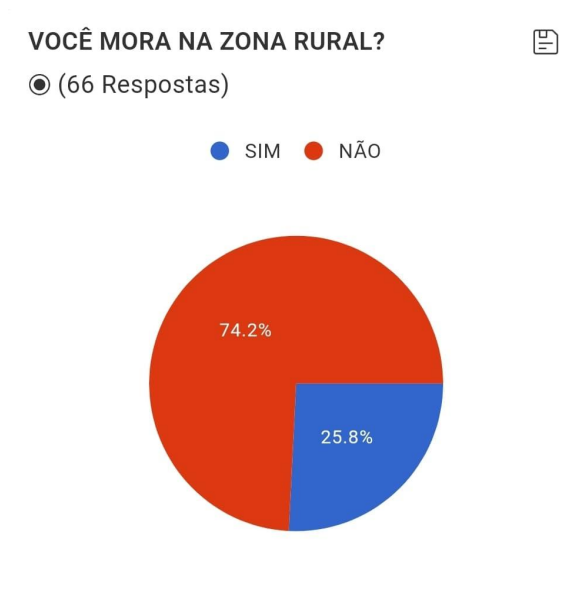
reporta que há uma resistência cultural à adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como o uso de bioinsumos, devido à escassez de informação e à desconfiança quanto à sua eficácia.

Figura 8 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre bioinsumos e sua importância



Fonte: Autoria própria.

Figura 9 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre onde o público reside



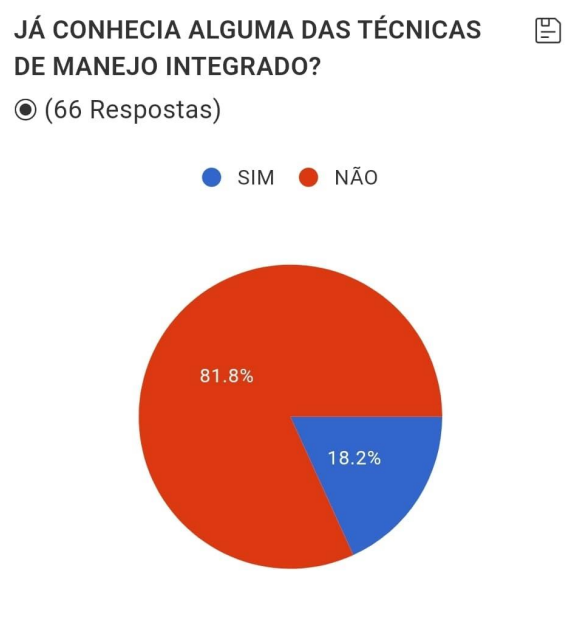
Fonte: Autoria própria.

Figura 10 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre onde familiares do público reside



Fonte: Autoria própria.

Figura 11 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre MIP e MID



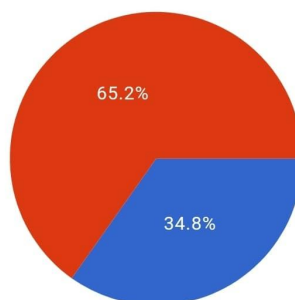
Fonte: Autoria própria.

Figura 12 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre EPI'S

CONHECIA OS EPI'S E SUA IMPORTÂNCIA?

● (66 Respostas)

● SIM ● NÃO

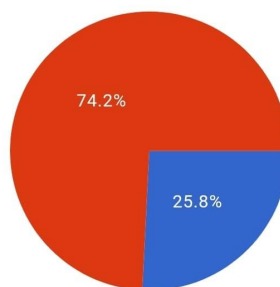


Fonte: Autoria própria.

Figura 13 -Pergunta realizada via formulário (Google Forms) sobre a disseminação do assunto**PARA VOCÊ, ESSE ASSUNTO É MUITO COMENTADO OU POUCO COMENTADO?**

● (66 Respostas)

● MUITO COME... ● POUCO COME...

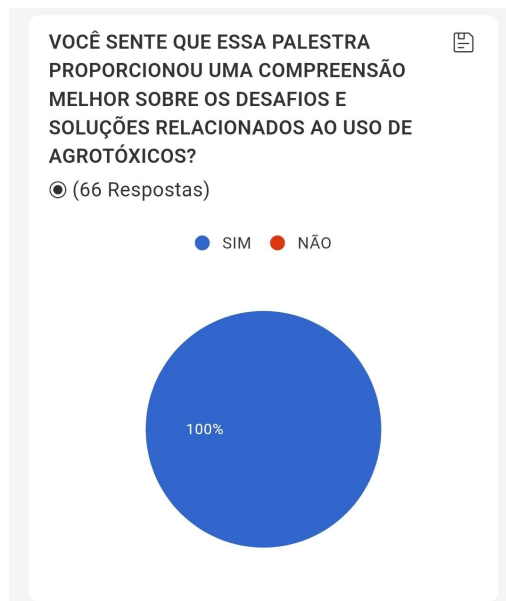


Fonte: Autoria própria.

De acordo com Souza, (2023) a educação ambiental sobre agrotóxicos e conservação do meio ambiente deve ser explorada de maneira lúdica e interdisciplinar, utilizando metodologias ativas que incentivem jovens e facilitem o aprendizado. Ao fim do formulário, 100% dos alunos afirmaram que a palestra proporcionou uma compreensão melhor sobre os desafios e soluções relacionados ao uso de agrotóxicos (figura 14), isso pode ser evidenciado pela forma como a apresentação foi ministrada e a linguagem utilizada.

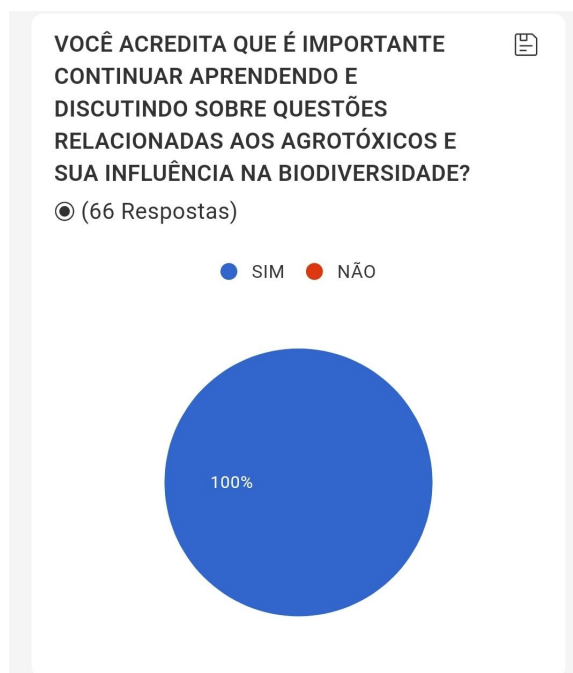
Em outra pergunta, 100% dos alunos concordaram que é importante continuar aprendendo sobre questões relacionadas aos agrotóxicos e biodiversidade (figura 15), corroborando com Pereira, (2022) no entendimento que, é por meio da educação ambiental, que indivíduos adquirem conhecimentos e habilidades para adotar práticas sustentáveis e preservar a diversidade biológica do planeta.

Figura 14 - Pergunta feita via formulário sobre compreensão ao uso de agrotóxicos



Fonte: Autoria própria.

Figura 15 - Pergunta feita via formulário sobre influência dos agrotóxicos na biodiversidade



Fonte: Autoria própria.

Ao promover a conscientização sobre os impactos dos agrotóxicos e as alternativas sustentáveis, o projeto contribuiu para a formação de uma nova geração mais informada e comprometida com a sustentabilidade. Para Silva, (2023) entender questões ambientais e biodiversidade é essencial para educar cidadãos conscientes e responsáveis, prontos para contribuir com a preservação do planeta. Os conhecimentos e as experiências proporcionadas pelo projeto são fundamentais para capacitar esses jovens a se tornarem agentes ativos na conservação dos agroecossistemas e na promoção de práticas agrícolas sustentáveis, garantindo um futuro mais sustentável para a sociedade como um todo. Portanto a continuidade deste tipo de iniciativa é crucial para fomentar uma agricultura mais sustentável e saudável para as futuras gerações.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução do projeto atingiu de maneira eficaz seus objetivos de educar e sensibilizar os alunos das escolas municipais de Campos Belos - GO sobre os impactos adversos dos agrotóxicos na biodiversidade e a importância da conservação dos agroecossistemas. As ações desenvolvidas, que incluíram palestras informativas e visitas técnicas à biofábrica, proporcionaram uma compreensão profunda dos temas abordados e promoveram um engajamento ativo dos participantes.

A abordagem utilizada demonstrou ser eficaz para a conscientização ambiental, evidenciada pela significativa melhora no conhecimento dos alunos sobre os danos causados pelos agrotóxicos e as alternativas sustentáveis oferecidas pelos bioinsumos. A participação ativa dos extensionistas também foi um ponto alto do projeto, contribuindo para a curricularização da extensão, bem como a formação de profissionais mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade agrícola.

No âmbito das perspectivas futuras, é crucial continuar expandindo o alcance de projetos similares para englobar mais instituições de ensino e comunidades rurais. A educação ambiental deve ser promovida de maneira contínua e integrada ao currículo escolar, garantindo que a próxima geração de agricultores e consumidores esteja bem informada sobre práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, é fundamental incentivar políticas públicas que apoiem a pesquisa e a implementação de bioinsumos, facilitando o acesso a esses produtos para pequenos e médios agricultores.

A promoção de bioinsumos como ferramenta de sustentabilidade na produção agropecuária apresenta um potencial significativo para a redução da dependência de agrotóxicos químicos, contribuindo para a preservação dos recursos naturais e a saúde pública. A adoção de bioinsumos não só melhora a qualidade do solo e a produtividade das culturas, mas também fortalece a resiliência dos sistemas agrícolas frente às mudanças climáticas e outros desafios ambientais.

Portanto, o projeto "Cultivando Futuros Sustentáveis: Mais Agro, Menos Tóxico - Edição Estudantes" destaca-se como um modelo exemplar de intervenção educativa e ambiental. A continuidade e ampliação dessas iniciativas são essenciais para assegurar a transição para uma agricultura mais sustentável e consciente, garantindo a conservação dos agroecossistemas e promovendo práticas agrícolas que respeitem e protejam o meio ambiente. A capacitação de jovens estudantes e futuros profissionais agrícolas é um passo vital para a

construção de um futuro mais verde e saudável, beneficiando tanto as comunidades locais quanto a sociedade em geral.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida J. F. (2022). "Análise econômica do uso de bioinsumos em comparação aos agrotóxicos tradicionais". **Economia Rural Contemporânea**, 9(1), 44-59.

Altieri, M.A. (2018). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.

Associação Brasileira De Agribusiness. Boas práticas agrícolas para o uso seguro de agrotóxicos. Brasília: ABAgri, 2020.

Disponível em:

[<https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/manual-de-boas-praticas-agricolas-no-campo/>]. Acesso em 30 de junho de 2024.

Costa, F. G., Pereira, L. M., & Melo, J. C. (2022). Agrotóxicos e Resistência Bacteriana em Animais de Produção: Uma Ameaça à Saúde Pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, 27(2), e20210185.

Costa, L., Franco, R., & Mendes, V. (2019). "Impacto dos biofertilizantes no crescimento das culturas agrícolas". **Journal of Agricultural Science and Technology**, 11(6), 545-558.

Costa, R. F. (2022). As habilidades e experiências adquiridas em projetos de extensão universitária são valorizadas pelas empresas?: Uma pesquisa com recrutadores de RH. **Revista Administração em Diálogo**, 24(4), e12345.

Gomes, A. S., & Costa, M. A. Agricultura 4.0: Uma Nova Era para a Produção Agropecuária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 28, n. 2, p. 234-245, 2024.

Disponível em: [<https://www.scielo.br/j/asoc/a/Bwg7NVTs5kcrK6WRxbqh4LS/?lang=pt>]. Acesso em 02 de julho de 2024.

Lima, A. C., & Carvalho, F. M. (2020). Tecnologias Inovadoras para o MIP, MID e Manejo de Plantas Daninhas: Um Caminho para a Agricultura Sustentável do Futuro. **Revista Brasileira de Agricultura Sustentável**, 10(4), 1-16.

Lima R.T.G., & Franco S.A.L., & Menezes R.C.V.(2021). Economic and Informational Barriers to the Adoption of Bioinputs by Farmers. **Journal of Agricultural Economics**, 55(3), 205-217.

Oliveira, A., & Santos, F. (2020). "Extensão rural: Transferência de tecnologia para uma agricultura sustentável". **Boletim Técnico da Embrapa**, 45(3), 112-129.

Oliveira, F. C., *et al.* Impactos do Uso de Bioinsumos na Qualidade dos Alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, n. 8, p. 1234-1245, 2021.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/WZ5FCmLQPcQPBfGzCPXgppQ/>

Oliveira, J. F. (2021). O papel da extensão universitária na promoção do desenvolvimento social: Um estudo de caso do projeto X na comunidade Y. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Social**, 16(4), e65432.

Pereira, C. A. (2022). A importância da educação ambiental na formação de cidadãos conscientes: Um estudo de caso com alunos do ensino médio. **Revista Extensão & Sociedade**, 15(3), e76543.

Pereira, C. A. (2022). A importância da educação ambiental sobre a conservação do meio ambiente para alunos do ensino fundamental. **Revista Extensão & Sociedade**, 15(3), e76543.

Pereira, C. M. (2022). Fatores que influenciam a percepção dos agricultores sobre bioinsumos: Um estudo de caso em municípios do sul de Minas Gerais. **Revista Extensão Rural**, 17(3), e54321.

Pereira, L. M., & Melo, R. A. (2020a). Agrotóxicos e alternativas para uma agricultura sustentável: um debate necessário. **Revista Brasileira de Agroecologia e Desenvolvimento Rural**, 15(4), 1021-1034.

Pereira, L. M., & Melo, R. A. (2020b). Agrotóxicos e alternativas para uma agricultura sustentável: um debate necessário. **Revista Brasileira de Agroecologia e Desenvolvimento Rural**, 15(4), 1021-1034.

Pereira, M. S. (2023). A participação em projetos de extensão universitária como diferencial no currículo do graduando: Uma pesquisa com alunos do curso de administração. *Revista Gestão & Sociedade*, 10(20), e54321.

Rosset, P.M., Machin Sosa B., Roque Jaime A.M., & Ávila Lozano D.R. (2019). The Campesino-to-Campesino Agroecology Movement in Cuba: Food Sovereignty and Participatory Methods as Transformational Learning Tools. ***Agriculture and Human Values***.

Santos, D. A., & Oliveira, E. F. (2023a). Agrotóxicos no Brasil: panorama atual e desafios para uma agricultura sustentável. ***Ciência & Saúde Coletiva***, 28(2), e20220060.

Santos, D. A., & Oliveira, E. F. (2023b). Agrotóxicos no Brasil: panorama atual e desafios para uma agricultura sustentável. ***Ciência & Saúde Coletiva***, 28(2), e20220060.

Santos, D. A., & Oliveira, E. F. (2023). Desafios e Perspectivas do MIP e MID na Agricultura Brasileira: Caminhando para a Sustentabilidade. ***Engendros***, 30(2), 437-454.

Santos, D. J., *et al.* Efeitos do Manejo Integrado de Plantas Daninhas na Sustentabilidade Agrícola. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***, v. 44, n. 3, p. 567-578, 2020.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/c6cvG8vxFVh3LH9hxxGfFQC/>

Santos, L. F., *et al.* (2021). Resíduos de agrotóxicos em forragens e seus efeitos na saúde animal: uma revisão. ***Revista Brasileira de Zootecnia***, 50(11), e20210101.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/JBdk4QSc8nFxc5wxRzcMYqM/>

Santos, M. N. (2022). Projetos de extensão universitária: Uma análise da percepção dos alunos sobre sua importância na formação acadêmica. ***Revista Educação & Sociedade***, 43(158), e23254.

Silva, A. C., & Pereira, L. G. Bioinsumos: Uma Alternativa Sustentável para a Agricultura. ***Revista Brasileira de Agroecologia e Desenvolvimento Rural***, v. 18, n. 1, p. 123-138, 2023.

Disponível

em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/40820/33088/128841>

Silva, A. C., Oliveira, B. S., & Santos, C. M. (2024). Agrotóxicos: conceitos, classificação e impactos na saúde humana e ambiental. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, 48(3), e00064324.

Silva, A. C., Oliveira, B. S., & Santos, C. M. (2024). Impactos do Uso Intensivo de Agrotóxicos em Pastagens e a Saúde Animal: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 53(1), e00064324.

Silva, A. C., Oliveira, B. S., & Santos, C. M. (2024). MIP, MID e Plantas Daninhas: Uma Abordagem Integrada para a Sustentabilidade Agrícola no Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia e Desenvolvimento Rural**, 19(1), 123-138.

Silva, J., Pereira, M., & Souza, T. (2021). "Bioinsumos: Potenciais usos na agricultura sustentável". **Revista Brasileira de Agroecologia**, 16(2), 23-35.

Silva, J., Santos L., & Rocha V.(2021). A Eficácia das Oficinas Educacionais na Disseminação do Uso Sustentável de Bioinsumos Agrícolas: Um Caso Estudo no Nordeste Brasileiro. **Agricultural Education Review**, 19(4), 78-92.

Silva, M. R. (2023). Educação ambiental para a sustentabilidade: Uma proposta de currículo para o ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 27(1), e23456.

Silva, M. R. (2023). Educação ambiental sobre agrotóxicos para alunos do ensino fundamental: Uma proposta de intervenção pedagógica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 27(1), e23456.

Souza, C. A. (2020). A extensão universitária como instrumento de transformação social: Uma análise crítica dos projetos de extensão da Universidade Z. **Revista Extensão & Sociedade**, 13(2), e43210.

Souza, D. M. (2023). Educação ambiental sobre agrotóxicos e conservação do meio ambiente: Uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 27(2), e12345.

Souza, E. M. (2023). Avaliação da eficácia de bioinsumos no controle de pragas e doenças em culturas de hortaliças. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 28(2), e23456.

Sousa, F. G. M., et al. (2021). Impactos ambientais do uso intensivo de agrotóxicos na agricultura brasileira: uma revisão sistemática. *Pesquisa Brasileira em Solos*, 55(1), e0000321720

Souza, F. G., Pereira, H. M., & Melo, J. C. (2021). Agrotóxicos e segurança alimentar: perspectivas para uma agricultura mais segura e saudável. **Revista de Saúde Pública**, 55(2), 25.

Souza, L., & Pereira, F., & Carvalho, T.A.M. (2020). Extension Services and Sustainable Agriculture: The Role of Bioinputs Dissemination in Rural Communities **Journal of Rural Development**, 39(2), 123-139.

8- APÊNDICE 1

Formulário criado via Google formulários, para analisar o feedback dos alunos após a palestra.

perguntas contidas no decorrer do tópico “ Resultados e discussão”:

1. Você já sabia o que era agrotóxico?
50% sim
50% não
2. Tinha conhecimento sobre os danos que o agrotóxico pode causar na saúde humana?
42,4% sim
57,6% não
3. Tinha conhecimento sobre os danos que o agrotóxico pode causar no meio ambiente?
45,5% sim
54,5% não
4. Você conhecia a importância dos bioinsumos na agricultura antes desta palestra?
21,2% sim
78,8% não
5. Você sente que essa palestra proporcionou uma compreensão melhor sobre os desafios e soluções relacionados ao uso de agrotóxicos?
100% sim
6. Você acredita que é importante continuar aprendendo e discutindo sobre questões relacionadas aos agrotóxicos e sua influência na biodiversidade?
100% sim

Demais perguntas que foram realizadas no formulário:

Resposta curta

NOME COMPLETO

Obrigatório ☒   

Resposta curta

IDADE

Obrigatório ☒   

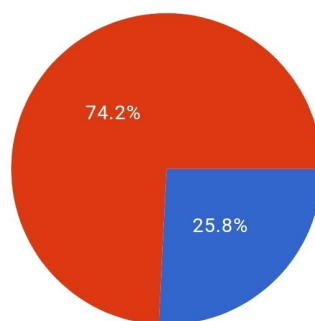
ESCOLA

- ☐ JOANA OLIVERA MIRANDA  
- ☐ JANDIRA AIRES  
- ☐ DOM ALANO  
- ☐ MARIANA PEREIRA MAGALHÃES  
- ☐ VEREADOR OSVALDO  

VOCÊ MORA NA ZONA RURAL?

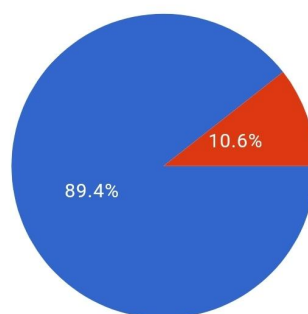
● (66 Respostas)

● SIM ● NÃO

**TEM ALGUM FAMILAR QUE MORA NA ZONA RURAL?**

● (66 Respostas)

● SIM ● NÃO

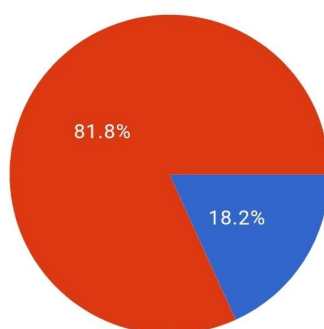


JÁ CONHECIA ALGUMA DAS TÉCNICAS DE MANEJO INTEGRADO?



● (66 Respostas)

● SIM ● NÃO

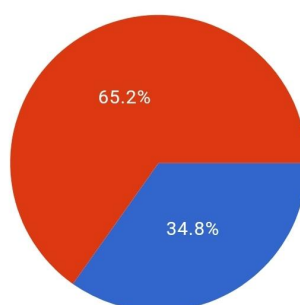


CONHECIA OS EPI'S E SUA IMPORTÂNCIA?



● (66 Respostas)

● SIM ● NÃO



PARA VOCÊ, ESSE ASSUNTO É MUITO
COMENTADO OU POUCO COMENTADO?



● (66 Respostas)

● MUITO COME... ● POUCO COME...

