

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO – CCSB  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA**

**LUANA PEREIRA E SILVA**

**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA CASA FAMILIAR RURAL(CFR) DE SÃO  
BERNARDO (MA) SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS EM LAVOURAS DO  
BAIXO PARNAÍBA MARANHENSE**

**SÃO BERNARDO-MA**

**2026**

**LUANA PEREIRA E SILVA**

**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA CASA FAMILIAR RURAL(CFR) DE SÃO  
BERNARDO (MA) SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS EM LAVOURAS DO  
BAIXO PARNAÍBA MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/ Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências São Bernardo, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

**Orientador:** Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Santos

**SÃO BERNARDO-MA**

**2026**


**LUANA PEREIRA E SILVA**

**PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA CASA FAMILIAR RURAL (CFR) DE SÃO BERNARDO (MA) SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS EM LAVOURAS DO BAIXO PARNAÍBA MARANHENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/ Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências São Bernardo, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química. Orientador: Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Santos

Aprovado em 30 de janeiro de 2026


**Banca Examinadora**

Documento assinado digitalmente  
 **FRANCISCO DAS CHAGAS VIEIRA SANTOS**  
Data: 01/02/2026 19:04:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Francisco Das Chagas Vieira Santos (Orientador)**


**Universidade Federal do Maranhão – CCNQ/CCSB**

Documento assinado digitalmente  
 **JOSBERG SILVA RODRIGUES**  
Data: 02/02/2026 13:36:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues**

**Universidade Federal do Maranhão – CCNQ/CCSB**

Documento assinado digitalmente  
 **ROSA MARIA PIMENTEL CANTANHEDE**  
Data: 02/02/2026 06:33:15-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa Dra. Rosa Maria Pimentel Cantanhede**

**Universidade Federal do Maranhão – CCNQ/CCSB**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Pereira e Silva, Luana.

PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DA CASA FAMILIAR RURALCFR DE SÃO BERNARDO MA SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS EM LAVOURAS DO BAIXO PARNAÍBA MARANHENSE / Luana Pereira e Silva. - 2026. 41 p.

Orientador(a): Francisco das Chagas Vieira Santos das Chagas Vieira Santos.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo (ma), 2026.

1. Agrotóxicos. 2. Agroecologia. 3. Percepção Ambiental. 4. Educação do Campo. 5. Saúde Ocupacional. I. das Chagas Vieira Santos, Francisco das Chagas Vieira Santos. II. Título.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a Deus pela dádiva da vida e pela força que me foi concedida em cada amanhecer. Nos momentos de incertezas, desafios e cansaços, sua presença foi o alento necessário para que eu não desistisse, lembrando-me de que cada desafio era um degrau para o meu crescimento.

À minha família, base de tudo o que sou. Aos meus pais, Jean da Silva (in memoriam) minha mãe Leoneide Aguiar e à minha tia Erika Lima, pelo amor incondicional, pelo apoio contínuo e por acreditarem em mim desde o início da minha trajetória. Vocês investiram não apenas recursos materiais, mas também sonhos, esperança e confiança, tornando possível a concretização deste trabalho.

Ao meu orientador(a), Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Santos, expresso a minha sincera gratidão por sua orientação comprometida pela paciência generosa e pela sabedoria partilhada. Agradeço por ter acreditado no potencial deste tema e por me guiar com tanto rigor e humanidade, transformando minhas dúvidas em conhecimento.

Aos meus amigos e companheiros de jornada, expresso minha sincera gratidão, em especial a Raynara Campelo, Jeane Paiva, João Neto e à minha prima Ana Carolina. A presença e o apoio de vocês foram fundamentais ao longo deste percurso, transformando momentos de intenso esforço acadêmico em experiências de parceria, leveza e companheirismo. Agradeço pela força, pela solidariedade e experiências compartilhadas, que tornaram essa caminhada mais significativa. A contribuição de vocês foi essencial para a concretização desta etapa.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica ao longo destes anos. Cada conhecimento compartilhado representou uma semente plantada, cujos frutos começam a se manifestar neste momento de conclusão.

Por fim, agradeço à vida pelas oportunidades concedidas e a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que esta trajetória fosse concluída com gratidão, amadurecimento e preparo para os novos desafios que se apresentam.

## RESUMO

O impacto dos agrotóxicos ultrapassa os limites da lavoura e afeta sistematicamente a saúde pública e o meio ambiente. Pesquisa de conclusão de curso que tem como objetivo compreender a percepção dos alunos da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) acerca do uso de agrotóxicos nas lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense. A pesquisa foi realizada com 9 estudantes CFR em São Bernardo (MA). A abordagem metodológica utilizada foi de caráter descritiva-exploratória, alinhada ao paradigma qualitativo quando buscou compreender os significados atribuídos pelos estudantes às suas experiências na CFR. Desenvolveu atividades teóricas e práticas relacionando o ensino de Ciências, a Educação Ambiental e a problemática dos agrotóxicos. Como resultados evidenciou que a formação técnica, aliada à vivência rural, promoveu uma transição da visão funcionalista para uma consciência crítica. Os alunos demonstraram domínio sobre a legislação vigente e a importância da biossegurança (EPIs), reconhecendo que o impacto dos agrotóxicos traz graves problemas a saúde pública e ao meio ambiente. Um ponto central foi o amadurecimento sobre o ciclo de vida das embalagens e a toxicidade residual, com a maioria rejeitando práticas perigosas de reaproveitamento comuns ao senso comum. As análises qualitativas confirmam que a escola cumpre um papel mediador essencial, transformando experiências familiares em saber científico e capacitando os jovens para serem multiplicadores de práticas agrícolas mais seguras e autônomas no território.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos. Agroecologia. Percepção Ambiental. Educação do Campo. Saúde Ocupacional.

## ABSTRACT

The impact of pesticides goes beyond the limits of farmland and systematically affects public health and the environment. This course completion research aims to understand the perception of students at the Casa Familiar Rural (CFR) in São Bernardo (MA) regarding the use of pesticides on the farms of the Lower Maranhão Parnaíba region. The research was conducted with 9 CFR students in São Bernardo (MA). The methodological approach used was descriptive-exploratory, aligned with the qualitative paradigm, as it sought to understand the meanings attributed by the students to their experiences at the CFR. The study developed theoretical and practical activities linking the teaching of Science, Environmental Education, and the issue of pesticides. The results showed that technical training, combined with rural experience, promoted a transition from a functionalist perspective to a critical awareness. The students demonstrated knowledge of current legislation and the importance of biosafety (PPEs), recognizing that the impact of pesticides brings serious problems to public health and the environment. A central point was the understanding of the life cycle of packaging and the residual toxicity, with most rejecting dangerous reuse practices common in popular belief. Qualitative analyses confirm that the school plays an essential mediating role, transforming family experiences into scientific knowledge and enabling young people to become multipliers of safer and more autonomous agricultural practices in the territory.

**Keywords:** Pesticides. Agroecology. Environmental Awareness. Rural Education. Occupational Health

**LISTA DE SIGLAS**

<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CCSB</b>	Centro de Ciências de São Bernardo
<b>CFR</b>	Casa Familiar Rural
<b>CTSA</b>	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
<b>DCNEA</b>	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental
<b>EAC</b>	Educação Ambiental Crítica
<b>EPIs</b>	Equipamentos de Proteção Individual
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PCNs</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>PPP</b>	Projeto Político-Pedagógico
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1**.....Classificação de risco dos agrotóxicos
- Figura 2**.....Conhecimentos e situações do cotidiano
- Figura 3**.....Percepção Jurídica: Identificação da Lei Federal nº 7.802/89
- Figura 4**.....Percepção sobre Insumos não Considerados Agrotóxicos
- Figura 5**.....Impactos socioambientais do uso excessivo de agrotóxicos
- Figura 6**.....Mitos e verdades: A lavagem doméstica e a eliminação de defensivos
- Figura 7**.....Percepção de riscos e proteção à saúde no manejo de agrotóxicos
- Figura 8**.....Consequências da gestão incorreta de resíduos químicos no campo
- Figura 9**.....Diferenciação entre práticas agroecológicas e modelos da agricultura Convencional

**LISTA DE QUADRO**

**Quadro 1**.....Fases da Análise de Conteúdo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Educação ambiental no ensino de ciências.....	14
2.2 Percepção dos alunos sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras do baixo Parnaíba.....	16
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 ETAPAS DA PESQUISA .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 Etapa 1 – Introdução à Temática.....	17
3.1.2 Etapa 2 – Aplicação do Questionário .....	19
<b>4. RESULTADOS E DISCURSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>37</b>
APÊNDICE A: FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO .....	38
APÊNDICE B: TCLE.....	39

## 1 INTRODUÇÃO

A aproximação com o tema deste Trabalho de Conclusão de Curso decorre da vivência acadêmica e do contato direto com a realidade rural do Baixo Parnaíba Maranhense, especialmente a partir da observação da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA). A discussão sobre o uso de agrotóxicos nas práticas agrícolas locais exige uma abordagem educativa que ultrapasse a transmissão de conteúdos, promovendo a construção da consciência crítica e de valores socioambientais. Estudos contemporâneos em Educação Ambiental destacam a importância de estratégias pedagógicas contextualizadas, capazes de favorecer a reflexão crítica e a formação de saberes significativos (Santos; Azevedo; Almeida, 2024).

Apesar dos avanços legais e curriculares, a Educação Ambiental nas escolas públicas brasileiras ainda se apresenta de forma fragmentada e pouco articulada ao Projeto Político-Pedagógico (PPP), o que dificulta a compreensão de problemas complexos, como o uso de agrotóxicos, que envolvem dimensões sociais, econômicas, políticas e ambientais. A permanência de práticas pedagógicas centradas em métodos expositivos compromete o engajamento discente e limita o desenvolvimento de aprendizagens significativas (Defreyne; Duso, 2023; Cavalcante; Ribeiro, 2024).

A Educação Ambiental Crítica (EAC) constitui um referencial teórico fundamental para a abordagem de questões socioambientais no contexto escolar, ao propor práticas educativas interdisciplinares, contextualizadas e voltadas para a compreensão das relações entre sociedade e natureza. Essa perspectiva valoriza o contexto vivido pelos estudantes e contribui para a formação de sujeitos críticos e capazes de intervir em sua realidade socioambiental (Cavalcante; Ribeiro, 2024).

No ensino de Ciências, a observação é reconhecida como uma habilidade científica essencial para a construção do pensamento investigativo. Mais do que um simples ato de olhar, a observação envolve análise, interpretação e sistematização, favorecendo a aproximação dos estudantes com os processos de investigação científica e a compreensão crítica dos fenômenos naturais (Kraus, 2023).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Educação Ambiental como temática transversal da Educação Básica, orientando a formação de estudantes críticos, investigativos e socialmente responsáveis. O documento enfatiza a integração entre teoria e prática e a construção de conhecimentos contextualizados a

partir de situações reais, alinhando-se às competências gerais relacionadas ao pensamento crítico e à responsabilidade socioambiental (Brasil; Campos, 2024; Teixeira; Silva; Azevedo, 2022).

Nesse contexto, a escolha de investigar a percepção dos estudantes da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense justifica-se por sua relevância didático-científica e socioambiental. Em contextos rurais, essa temática está diretamente relacionada às experiências de vida dos estudantes e à realidade produtiva de suas comunidades, constituindo-se como um objeto de estudo significativo para a aprendizagem e para a reflexão crítica (Marques et al., 2022).

O presente estudo não se limita a um diagnóstico descritivo, mas busca compreender a “leitura de mundo” construída pelos jovens do campo, reconhecendo-os como sujeitos históricos e sociais capazes de atuar como agentes de transformação. Ao fortalecer a consciência crítica sobre os impactos do uso de agrotóxicos na saúde humana e nos ecossistemas, pretende-se contribuir para a construção de práticas agrícolas mais seguras e sustentáveis, em consonância com os princípios da Educação Ambiental Crítica e da Educação do Campo. Como destaca Freire (1989), a educação deve possibilitar ao sujeito compreender sua realidade para transformá-la.

Diante desse cenário, esta pesquisa é orientada pela seguinte questão norteadora: como os alunos da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) percebem o uso de agrotóxicos nas lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense e quais compreensões constroem acerca de seus impactos socioambientais e à saúde?

Dentro desse contexto, o estudo teve como objetivo compreender a percepção dos alunos da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) acerca do uso de agrotóxicos nas lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense. Além disso, busca analisar as percepções dos alunos acerca dos impactos do uso de agrotóxicos na saúde humana e nos ecossistemas locais; investigar de que forma as experiências vivenciadas no contexto rural influenciam a construção de conhecimentos e atitudes dos estudantes em relação às práticas agrícolas; refletir sobre as potencialidades da Educação Ambiental enquanto abordagem pedagógica para a ressignificação das relações dos estudantes com o meio ambiente e os modos de produção agrícola.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, UMA PERCEPÇÃO CRÍTICA NA CIÊNCIA**

A integração da Educação Ambiental no Ensino de Ciências não deve ser compreendida como uma mera adjunção de conteúdos ecológicos ao currículo, mas como uma mudança de paradigma que exige uma percepção crítica sobre a própria ciência. Sob essa ótica, o ensino científico deixa de ser visto como um conjunto de verdades neutras e isoladas para ser compreendido como uma construção social intrinsecamente ligada às dimensões políticas, econômicas e éticas (LOUREIRO, 2012).

No contexto rural, essa percepção crítica permite que o estudante questione o modelo de desenvolvimento agrícola e os impactos das tecnologias como os agrotóxicos sobre a vida, transformando o saber científico em uma ferramenta de emancipação social e preservação ecossistêmica. A Educação Ambiental é um campo de saber que se constitui na fronteira entre diversas disciplinas, exigindo uma visão sistêmica que a escola deve promover (CARVALHO, 2012).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Educação Ambiental deve atuar como um eixo articulador, atravessando as diversas áreas do saber de forma transversal e contínua (BRASIL, 1997). Neste sentido, a escola assume um papel de protagonismo na mediação dessa interdisciplinaridade, pois é no ambiente escolar que a fragmentação do conhecimento científico pode ser superada em favor de uma visão sistêmica da realidade rural. Sob a perspectiva de Leff (2001), essa integração é fundamental para a construção de uma racionalidade ambiental que dialogue com os desafios locais.

Complementarmente, Guimarães (2004) enfatiza que a eficácia da EA como tema transversal reside na capacidade da escola em conectar os conteúdos de Ciências às dimensões sociais e políticas, permitindo que o educando compreenda o uso de agrotóxicos não apenas como um fenômeno químico, mas como uma questão que impacta a saúde coletiva e a sustentabilidade do território. A implementação de projetos de EA no âmbito escolar constitui uma das estratégias mais eficazes para operacionalizar tal interdisciplinaridade, uma vez que esses projetos estimulam a criatividade, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes por meio de

práticas pedagógicas dinâmicas que articulam teoria e prática em situações concretas de aprendizagem (Tovar-Gálvez, 2021).

O ambiente escolar exerce um papel decisivo na promoção da interdisciplinaridade ao atuar como um espaço de diálogo e síntese entre diferentes saberes. Mais do que um local de ensino técnico, a escola — e especialmente a (CRF)— funciona como um nó de integração onde a Biologia, a Química, a Geografia e a História convergem para explicar a complexidade dos desafios socioambientais. A relevância dessa abordagem se evidencia quando a Educação Ambiental (EA) é concebida como prática educativa contínua, integrada ao currículo e às práticas docentes, e não meramente atrelada a ações pontuais vinculadas a datas comemorativas.

Estudos recentes demonstram que, em muitos contextos escolares, as ações de EA permanecem isoladas e episódicas, limitando-se, sobretudo, a atividades simbólicas que não favorecem uma compreensão aprofundada das problemáticas ambientais e de sua relação com a realidade social e política dos estudantes (Felizardo; Filomeno; Lage, 2022; Rossini & Cenci, 2025). A escola deve ser vista como um espaço de produção de conhecimento que articula teoria e prática em processos educativos que favoreçam a formação de sujeitos críticos, responsáveis e engajados com a sustentabilidade e a justiça socioambiental (Silveira; Ruas; Elias, 2021; Oliveira et al., 2025)

A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno transcende a dimensão metodológica, configurando-se como uma exigência ética e política do ensino, porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão “Educação Ambiental” para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais, Assim, a escola deixa de ser um espaço de abstrações para se tornar um território de construção de saberes aplicados à vida e à sustentabilidade do campo.

Em 1999, foi promulgada a Lei nº 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), reconhecendo a Educação Ambiental como componente essencial, permanente e indissociável da educação nacional. A referida legislação estabelece que a Educação Ambiental deve ser desenvolvida de forma articulada, contínua e integrada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, abrangendo tanto os espaços formais quanto os não formais de ensino

(Brasil, 1999). Nesse sentido, a PNEA reafirma o direito de todos os cidadãos ao acesso à Educação Ambiental, fundamentada em princípios democráticos, holísticos e humanísticos, consolidando-a como elemento estruturante da formação cidadã e da promoção de uma sociedade socialmente justa e ambientalmente sustentável.

No mesmo contexto histórico da Conferência Rio+20, foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), que passaram a configurar um importante marco normativo para a orientação e consolidação da Educação Ambiental no âmbito da educação básica brasileira (Brasil, 2012). As DCNEA reafirmam a Educação Ambiental como prática educativa permanente, crítica e integrada ao currículo, orientando sua implementação de forma transversal e interdisciplinar nos sistemas de ensino. A promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) suscitou intensos debates no campo educacional, especialmente no que se refere ao tratamento dos temas transversais, como a Educação Ambiental e a Educação em Saúde.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Educação Ambiental como um tema da atualidade, ainda que, nas versões mais recentes do documento, seu tratamento tenha perdido centralidade e visibilidade no conjunto das orientações curriculares. No entanto essa limitação com as competências gerais da BNCC evidencia princípios diretamente relacionados à formação socioambiental dos estudantes. Embora a Educação Ambiental seja abordada de forma superficial no texto final da BNCC, a articulação entre os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e a implementação de projetos interdisciplinares constitui uma possibilidade concreta para sua efetiva inserção no currículo escolar. Essa integração favorece práticas pedagógicas contextualizadas e críticas, capazes de promover a reflexão sobre as problemáticas socioambientais e de potencializar o caráter formativo e transformador da Educação Ambiental no processo educativo (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

A Educação Ambiental Crítica (EAC) transcende a mera sensibilização ecológica para se consolidar como um processo de formação política e emancipatória. Fundamentada na relação dialética entre sociedade e natureza, ela busca capacitar sujeitos a compreenderem e transformarem as estruturas de opressão que geram a crise socioambiental (Loureiro, 2012; Trein, 2021). A articulação entre a Educação Ambiental (EA) e o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) é

fundamental para uma práxis educativa que transcenda a transmissão de conteúdos técnicos.

Essa integração visa desconstruir a pretensa neutralidade da ciência, expondo as complexas interações e os conflitos de interesse que regem os avanços tecnológicos e seus desdobramentos socioambientais (Delizoicov et al., 2011; Santos, 2022). Ao situar o conhecimento científico em um campo de forças políticas e sociais, a abordagem CTSA fomenta o pensamento crítico, habilitando os estudantes para a tomada de decisões éticas e fundamentadas (Von Insigne, 2015).

Nesse sentido, a EA converge para o campo da Alfabetização Científica Crítica, que se define não apenas pelo domínio conceitual, mas pela capacidade de agência e intervenção social (Sasseron; Carvalho, 2011; Hodson, 2020). Alfabetizar cientificamente, no contexto das lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense, significa munir o estudante de ferramentas intelectuais para que ele não apenas entenda a composição química de um agrotóxico, mas que compreenda as implicações políticas de seu uso, os riscos à saúde coletiva e os caminhos para propor alternativas sustentáveis.

Conforme defende Hodson (2020), a educação científica deve ser "orientada para a ação". Para o autor, o aprendizado da ciência só atinge sua plenitude quando o aluno se sente capaz de tomar decisões fundamentadas e intervir em problemas socioambientais de sua comunidade. Assim, a articulação entre EA e Alfabetização Científica Crítica transforma o conhecimento acadêmico em um instrumento de justiça ambiental, permitindo que o jovem agricultor passe de um espectador passivo dos modos de produção para um protagonista de novas práticas territoriais.

## **2.2 Percepção dos alunos sobre o agrotóxico nas lavouras do baixo Parnaíba maranhense**

A região do Baixo Parnaíba Maranhense, caracterizada por uma complexa transição entre ecossistemas e intensa atividade agrícola, apresenta um cenário frutífero para a análise das tensões entre o modelo produtivo e a preservação ambiental. Nesse contexto, a percepção dos discentes da Casa Familiar Rural (CFR) sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras locais revela-se um objeto de estudo fundamental para compreender o impacto social e ecológico do manejo químico na região. O Brasil é a lixeira tóxica do planeta. Desde 2008, somos um dos maiores

consumidores globais de insumos químicos para agricultura. Mas, diante de uma balança comercial envaidecida por números sedutores, discutir os reveses desse modelo agrário tornou-se tabu. A eterna e robusta economia agroexportadora, baseada em bens primários de baixo valor agregado, insiste em se reafirmar - ainda que assombrada por uma crise de percepção e acompanhada de temerosas dívidas sociais e ambientais (Kugler, 2012, p. 21).

A análise das práticas agrícolas e seus impactos socioambientais desempenha um papel crucial no equilíbrio dos ecossistemas e, ao ser integrada à Educação do Campo sob uma perspectiva crítica, contribui significativamente para a segurança alimentar e a promoção de territórios sustentáveis (Bombardi, 2017; Caldart, 2012). No cenário do Baixo Parnaíba, compreender a percepção dos discentes sobre as interações entre a saúde humana e o uso intensivo de agrotóxicos é fundamental para o fortalecimento de estratégias de resistência e conservação ambiental (Carneiro et al., 2015).

Embora o modelo do agronegócio tente consolidar o uso de defensivos químicos como uma necessidade técnica, a Pedagogia da Alternância, aplicada na Casas Familiar Rural, surge como uma estratégia pedagógica. Ela proporciona benefícios intelectuais e científicos ao permitir que o aluno confronte a realidade das lavouras com os princípios da agroecologia (Gimonet, 2007; Nosella, 2012). O diagnóstico participativo, que envolve o levantamento de dados sobre o uso de pesticidas, o monitoramento da qualidade da água e a observação direta dos efeitos na biodiversidade local, tem se mostrado uma prática eficaz na educação ambiental escolarizada e contextualizada (Pignati et al., 2017; Silva; Souza, 2020).

Ao ser utilizada como ferramenta didática no tempo-comunidade, a investigação sobre os impactos dos agrotóxicos estimula o interesse dos estudantes pela pesquisa científica, aumenta a capacidade analítica sobre o território e promove um reconhecimento crítico das contradições do modelo produtivo vigente no Baixo Parnaíba (Almeida, 2018). Além disso, essa atividade possui um alto potencial interdisciplinar, permitindo correlacionar conteúdos de biologia, química e geografia com a defesa da vida e a sustentabilidade camponesa.

O estudo sobre o uso de agrotóxicos, por seu caráter interdisciplinar e transversal, pode ser articulado em diferentes abordagens pedagógicas, integrando saberes técnicos, científicos e tradicionais, oferecendo aos alunos da Casa Familiar

Rural (CFR) oportunidade de investigação profunda sobre as contradições do modelo agrário e seus efeitos no meio ambiente. Nesse sentido, projetos que utilizam o monitoramento dos impactos dos defensivos químicos como tema central favorecem a exploração crítica do território, estimulando o desenvolvimento de habilidades investigativas e a compreensão da realidade socioambiental do Baixo Parnaíba. Nesse contexto, autores como Cunha e Silva (2021) e Melo (2019) destacam a integração entre a Educação do Campo e a Agroecologia ao empregar a análise das lavouras através das vivências dos alunos e em laboratórios. O diagnóstico realizado durante o momento em que o aluno aplica o conhecimento em sua propriedade — proporcionam aos estudantes a percepção de novas problemáticas, como a contaminação de lençóis freáticos e o declínio da biodiversidade local. Essas vivências despertam a curiosidade científica e o senso de preservação, contribuindo significativamente para a formação de jovens sujeitos do campo dotados de uma consciência ambiental crítica, participativa e propositiva frente aos desafios do agronegócio na região.

### **3. Metodologia da Pesquisa**

Apresente pesquisa foi desenvolvida com nove alunos do terceiro ano do ensino médio da Casa Familiar Rural (CFR), localizada no município de São Bernardo (MA). A abordagem metodológica utilizada foi de caráter descritiva-exploratória, enquadrado no paradigma qualitativo. Conforme Gil (2019), essa abordagem buscou integrar a teoria à práxis educativa. Para tanto, foram desenvolvidas atividades teóricas e práticas relacionando o Ensino de Ciências, a Educação Ambiental e a problemática dos agrotóxicos, fundamentadas nos princípios da Educação Ambiental Crítica (EAC) (Loureiro, 2012; Quintas, 2008).

#### **3.1. Introdução à temática com Roda de Conversa**

A intervenção iniciou-se com uma roda de conversa, estratégia pautada na horizontalidade e no diálogo. Este momento teve como objetivo permitir que os estudantes expressassem livremente suas opiniões e vivências sobre o uso de agrotóxicos nas pequenas lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense. A atividade foi essencial para mapear as concepções prévias dos alunos, permitindo que eles relacionassem o tema à realidade produtiva de suas famílias e comunidades. Essa

abordagem de problematização da realidade é essencial, pois, como apontam Pignati *et al.* (2017), a percepção dos sujeitos do campo sobre a exposição aos agrotóxicos é o primeiro passo para a vigilância em saúde e para o enfrentamento dos riscos químicos que negligenciam a proteção dos bens comuns, como a água e o solo, em prol da produtividade em larga escala.

Como subsídio às discussões, foi apresentada uma tabela contendo a classificação de risco dos agrotóxicos (Figura 1), destacando seus níveis de toxicidade e os potenciais danos à saúde humana e ao ambiente. A utilização desse recurso contribuiu para tornar mais concreta a compreensão dos perigos associados ao uso indiscriminado desses produtos, reforçando a necessidade de informação qualificada para a tomada de decisões conscientes no meio rural.

Figura 1. Classificação de risco dos agrotóxicos.

	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERADAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
<b>PICTOGRAMA</b>					Sem símbolo	Sem símbolo
<b>PALAVRA DE ADVERTÊNCIA</b>	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
<b>CLASSE DE PERIGO</b>						
<b>ORAL</b>	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
<b>DÉRMICA</b>	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
<b>INALATÓRIA</b>	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
<b>COR DA FAIXA</b>	VERMELHO	VERMELHO	AMARELO	AZUL	AZUL	VERDE

Fonte: Anvisa (2019).

### 3.2 Exposição teórica e dialogada sobre uso de agrotóxicos

Em seguida, realizou-se uma exposição teórica e dialógica centrada nas práticas agrícolas contemporâneas e seus impactos. Nesta etapa, abordaram-se os aspectos científicos e socioambientais da problemática, discutindo as consequências do uso indiscriminado de defensivos químicos para a saúde humana, para a biodiversidade e para o equilíbrio dos ecossistemas locais. A aula buscou conectar o conhecimento científico aos relatos compartilhados pelos alunos no momento anterior.

Durante a aula, foram discutidos aspectos centrais relacionados ao uso de agrotóxicos, com ênfase em seus impactos ambientais, sociais e na saúde humana. Discutiram-se questões como a contaminação do solo, da água e dos alimentos, a perda da biodiversidade, bem como os riscos à saúde dos agricultores e de suas famílias, considerando a exposição direta e indireta a esses produtos. Esses temas foram trabalhados a partir da realidade local dos estudantes, favorecendo a construção de uma percepção crítica sobre as práticas agrícolas predominantes e suas consequências no cotidiano rural (Carneiro et al., 2015; Rigotto, 2011).

### **3.3. Instrumento de coleta de dados**

Por fim, para sistematizar as percepções construídas e coletar dados precisos para a pesquisa, aplicou-se um questionário semiestruturado. Este instrumento serviu para verificar como os estudantes processaram as informações discutidas e de que forma os novos conhecimentos influenciaram sua percepção crítica sobre os riscos associados aos agrotóxicos em seu território. Além disso, a utilização de questionários como instrumento de coleta de dados em pesquisas de caráter educativo e ambiental favorece a sistematização das informações e contribui para a compreensão das representações sociais construídas pelos sujeitos acerca de temas socioambientais relevantes (Gil, 2008; Minayo, 2014). Nesse sentido, essa etapa foi decisiva para subsidiar as discussões posteriores e orientar as ações pedagógicas voltadas à problematização do uso de agrotóxicos na região do Baixo Parnaíba, fortalecendo uma abordagem crítica e contextualizada da Educação Ambiental no âmbito da Educação do Campo (Loureiro, 2012).

### **3.4 Técnicas de análise de dados**

Os dados obtidos serão analisados à luz da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), que compreende três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Quadro 1). Esse processo permitirá a identificação de categorias que revelem como o entendimento sobre o uso de agrotóxicos contribuiu para a sensibilização ambiental, para a alfabetização científica e para o engajamento dos alunos no estudo da biodiversidade (Chassot, 2003; Sasseron; Carvalho, 2011).

Quadro 1 – Fases da Análise de Conteúdo

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Pré-análise</b>	Organização e exploração preliminar dos dados	Familiarizar-se com o material, identificar padrões iniciais e formular hipóteses preliminares.
<b>Exploração do material</b>	Codificação e categorização dos dados segundo critérios temáticos previamente definidos.	Organizar e agrupar informações semelhantes, permitindo análise comparativa entre alunos.
<b>Tratamento e interpretação dos resultados</b>	Identificação de relações, padrões e contrastes entre as categorias; reflexão crítica sobre a eficácia das atividades e integração das informações aos objetivos da pesquisa.	Compreender o impacto sobre utilização de agrotóxicos na aprendizagem em Ciências, no desenvolvimento de competências científicas e socioambientais.

Fonte: Bardin (2011).

### 3.5 Aspectos éticos

Toda a pesquisa foi realizada com o consentimento livre e esclarecido dos participantes, por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo o respeito à sua autonomia progressiva e a participação voluntária (Anexo B)

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi desenvolvida com um grupo composto por 9 estudantes do ensino médio (CFR), do total de participantes, 50% se identificaram como sexo masculino e 50% com sexo feminino, sendo residentes de diferentes bairros do município de São Bernardo Maranhão. Às experiências territoriais dos estudantes teve um aspecto que se mostrou fundamental para a compreensão de suas percepções socioambientais. As diferentes trajetórias de vida e formas de relação com o território influenciam diretamente a maneira como os alunos interpretam, significam e atribuem valor aos elementos da natureza, uma vez que os saberes ambientais são construídos a partir das vivências cotidianas nos espaços onde esses sujeitos estão inseridos.

Nesse sentido, foi utilizado uma abordagem metodológica que valorizou o diálogo entre o saber empírico dos jovens e os conhecimentos científicos, por meio

de uma intervenção pedagógica estruturada. As atividades foram desenhadas para que os alunos pudessem confrontar suas percepções iniciais com as problemáticas reais do campo, servindo como base para uma avaliação de antes e depois do processo educativo.

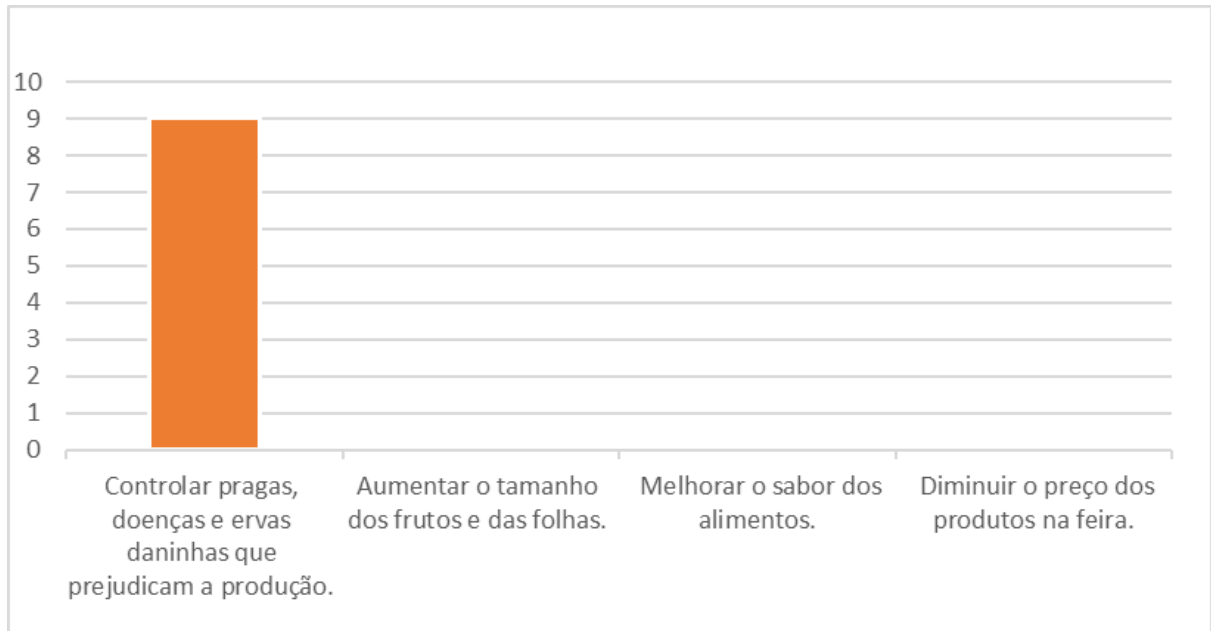
A análise comparativa entre os dois conjuntos de respostas coletados antes e após a intervenção pedagógica evidenciou mudanças expressivas nos conhecimentos, atitudes e percepções dos estudantes. Esse avanço demonstra que o processo formativo não apenas transmitiu informações técnicas, mas promoveu uma releitura crítica da realidade produtiva. Inicialmente, as percepções tendiam a ser limitadas à funcionalidade imediata dos insumos; contudo, observou-se uma evolução para a compreensão das complexas relações entre as práticas agrícolas convencionais e o equilíbrio socioambiental.

Esse progresso é particularmente visível na percepção dos riscos à biodiversidade local. Os alunos passaram a identificar que o uso de agrotóxicos gera efeitos em cascata, afetando organismos não-alvo, como polinizadores e a microbiota do solo, essenciais para a resiliência dos ecossistemas. Além disso, a compreensão sobre a degradação ambiental tornou-se mais sistêmica, abrangendo desde a contaminação de corpos hídricos até os riscos de bioacumulação na cadeia alimentar. Assim, o processo formativo consolidou a capacidade dos estudantes de questionar a sustentabilidade dos modelos agrícolas hegemônicos, valorizando o território não apenas como espaço de produção, mas como um sistema vivo que exige proteção e manejo consciente.

A unanimidade observada nas respostas dos estudantes — que assinalaram a alternativa “controlar pragas, doenças e ervas daninhas que prejudicam a produção” (Figura 2) — reflete uma compreensão consolidada sobre a funcionalidade atribuída aos agrotóxicos no meio rural. Este resultado demonstra que os jovens identificam esses produtos primordialmente como ferramentas de proteção fitossanitária e salvaguarda da produtividade agrícola. Essa percepção não é isolada; ela é fruto de uma construção social amplamente difundida pelo senso comum e reforçada pelas práticas agrícolas convencionais. Conforme destaca Altieri (2012), o modelo agrícola hegemônico, alicerçado nos preceitos da Revolução Verde, estabeleceu o uso de insumos químicos como a resposta técnica padrão para o manejo de cultivos. Ao consolidar essa prática como pilar central da agricultura moderna, o sistema acabou

por naturalizar a dependência química entre produtores e comunidades rurais, muitas vezes dissociando o uso do produto de seus possíveis riscos colaterais.

Figura 2. Conhecimentos e situações do cotidiano.



Fonte: Autora (2026)

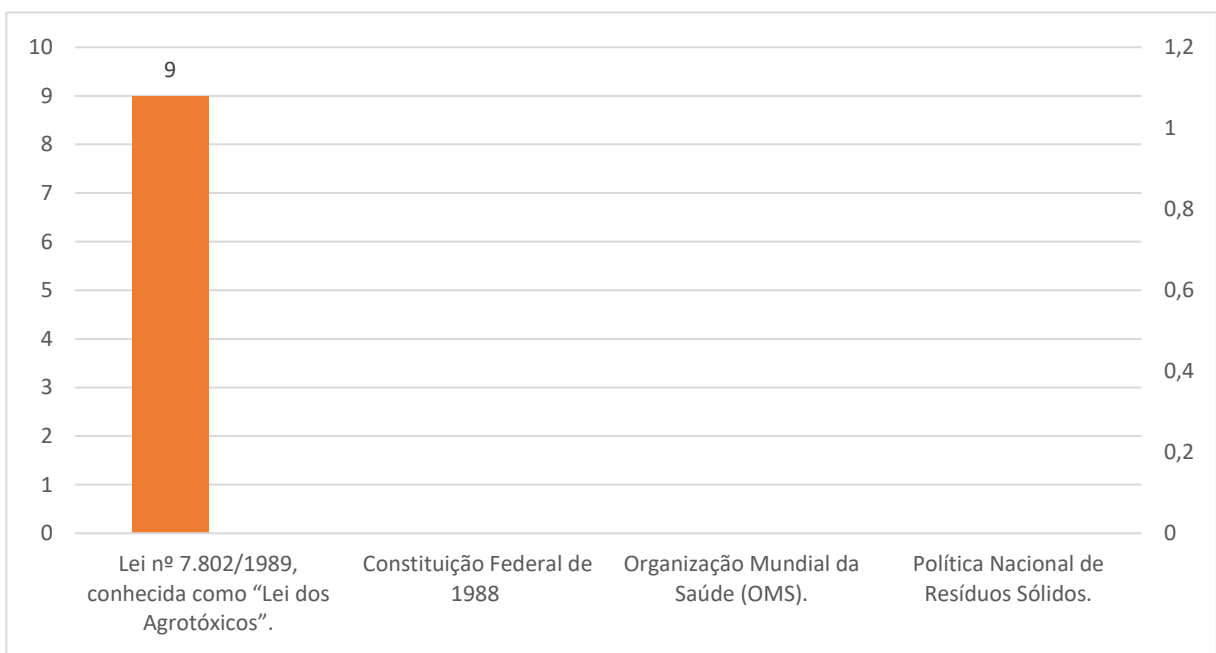
No que tange à percepção jurídica sobre o uso dos agrotóxicos, os dados revelam um cenário de convergência absoluta de opiniões entre os 9 estudantes pesquisados no Centro de Ciências Agrárias (CFR). Com 100% de adesão à alternativa que define os agrotóxicos como controladores de pragas e doenças, os dados apontam para uma visão técnica e funcionalista do produto.

A identificação majoritária da Lei nº 7.802/1989, conhecida como a "Lei dos Agrotóxicos", como o principal instrumento legal que regulamenta a venda e o uso desses produtos no Brasil, indica que os estudantes demonstram um domínio básico sobre o marco normativo vigente (Figura 3). Esse resultado sugere que os alunos reconhecem a existência de uma legislação específica voltada ao controle e à fiscalização dessas substâncias — percepção que pode estar associada tanto às discussões em sala de aula quanto às vivências cotidianas em territórios de intensa atividade agrícola.

Vale ressaltar que a Lei nº 7.802/1989 é abrangente e fundamental para a segurança jurídica e ambiental do país. Ela estabelece critérios rigorosos para a pesquisa, produção, comercialização, uso e descarte de agrotóxicos. Além disso, a

norma define as competências dos órgãos reguladores, integrando responsabilidades entre os setores da Saúde (Anvisa), Meio Ambiente (Ibama) e Agricultura (MAPA). Nesse sentido, os dados apresentados evidenciam que os estudantes possuem clareza quanto à base legal que sustenta o uso de insumos químicos no Brasil. Ao apontarem corretamente a Lei nº 7.802/1989, o grupo demonstra que não enxerga a aplicação de agrotóxicos como uma atividade desregulamentada, mas sim como uma prática sujeita a normas federais.

Figura 3. Percepção Jurídica: Identificação da Lei Federal nº 7.802/89



Fonte: Autora (2026).

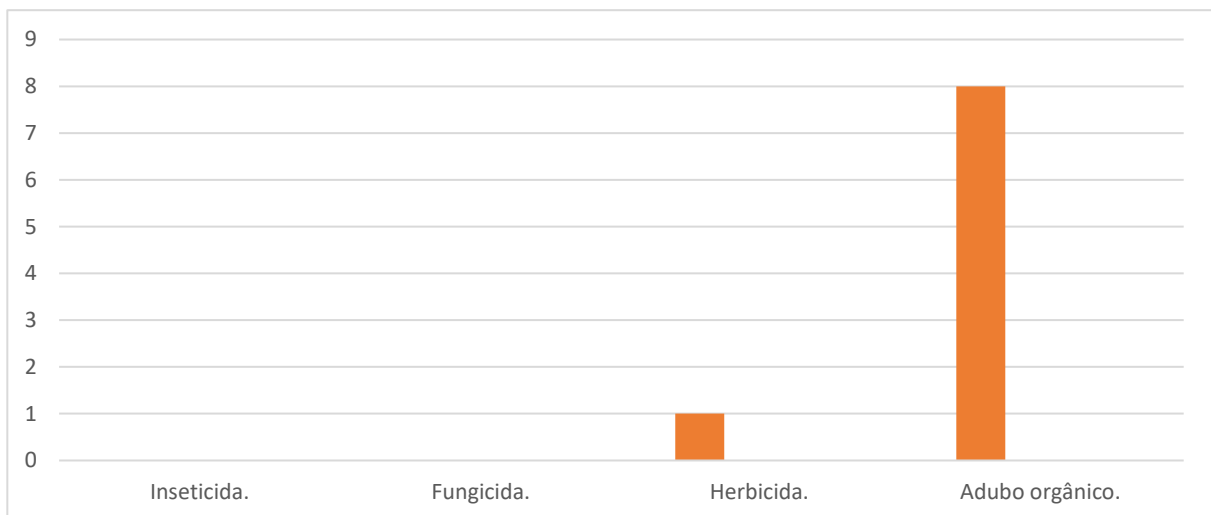
Sobre os insumos não considerados agrotóxicos, a predominância da alternativa “adubo orgânico”, assinalada por oito estudantes, indica que a maioria dos participantes compreende a distinção conceitual entre agrotóxicos e insumos de origem natural. Este resultado revela que os alunos reconhecem o adubo orgânico como um recurso voltado à melhoria da fertilidade do solo, não o enquadrando na categoria de produtos químicos destinados ao controle de pragas, doenças ou plantas invasoras — como ocorre com inseticidas, fungicidas e herbicidas (Figura 4).

Essa percepção majoritária pode estar associada às vivências cotidianas dos estudantes em contextos rurais, onde o uso de esterco, a prática da compostagem e outros insumos orgânicos integram as atividades agrícolas tradicionais, sendo

conhecimentos frequentemente transmitidos entre gerações. Segundo Altieri (2012), os adubos orgânicos são pilares de sistemas agrícolas sustentáveis, pois contribuem para a manutenção da vida no solo e reduzem a dependência de insumos químicos sintéticos.

Por outro lado, o fato de um estudante ter assinalado a alternativa “herbicida” evidencia a existência de lacunas conceituais ou interpretações distintas sobre as funções específicas de cada produto utilizado nas lavouras. Os dados demonstram um alto índice de acerto (88,8%), o que comprova que o conceito de "adubo" está bem consolidado para quase a totalidade do grupo. A diferenciação entre o que nutre a planta (adubo) e o que protege contra pragas (agrotóxico) é um passo fundamental para o entendimento de práticas agroecológicas.

Figura 4. Percepção sobre Insumos não Considerados Agrotóxicos

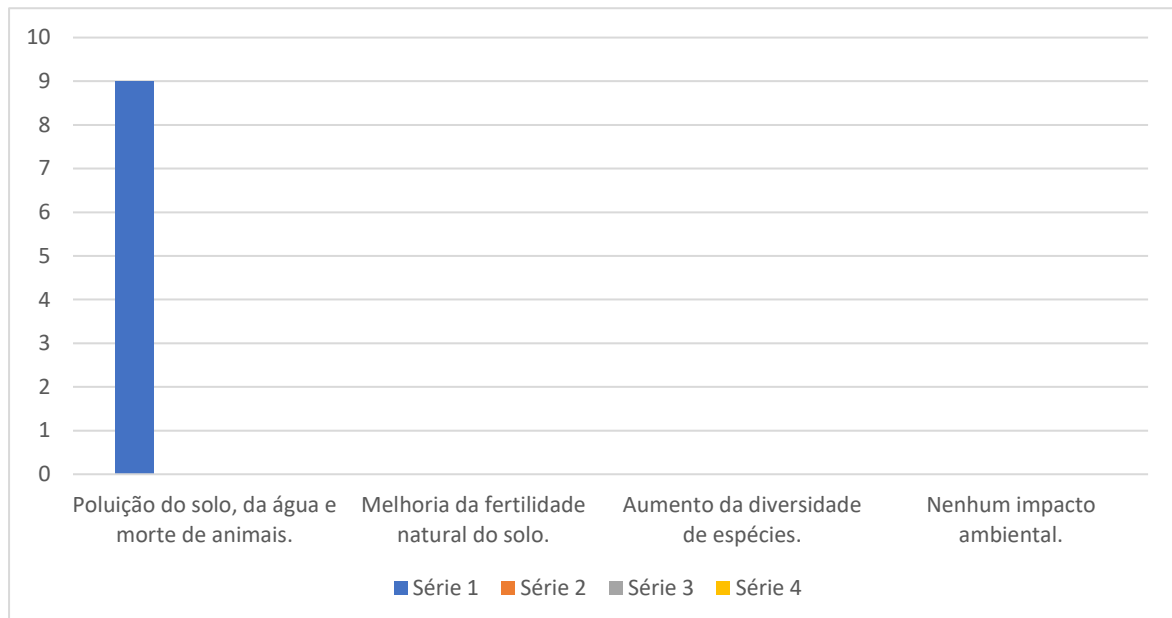


Fonte: Autora (2026)

No que se refere à percepção sobre a poluição do solo, da água e a morte de animais, os resultados evidenciam que os estudantes possuem uma compreensão consistente acerca dos impactos socioambientais decorrentes do uso excessivo de agrotóxicos. Essa sensibilidade é ainda mais latente quando se discute a aplicação em áreas próximas a residências e corpos hídricos, sugerindo que os alunos reconhecem os riscos reais de contaminação ambiental e as consequências dessas práticas tanto para os ecossistemas quanto para a saúde das populações humanas e da fauna local.

Essa percepção está em consonância com o que apontam Pignati et al. (2017), ao afirmarem que o uso intensivo e inadequado desses produtos é um dos principais vetores de degradação ambiental. A contaminação de rios e lençóis freáticos, somada à mortalidade de organismos aquáticos e terrestres, gera um desequilíbrio sistêmico que compromete a integridade dos serviços ecossistêmicos e a segurança das comunidades rurais. A análise dos dados apresentados revela que os alunos do ensino médio (CFR) conseguem conectar o uso de insumos químicos a uma cadeia de eventos negativos na natureza. O fato de os estudantes identificarem o dano ambiental como a principal consequência do uso exagerado demonstra um amadurecimento crítico em relação ao modelo produtivo atual.

Figura 5. Impactos socioambientais do uso excessivo de agrotóxicos



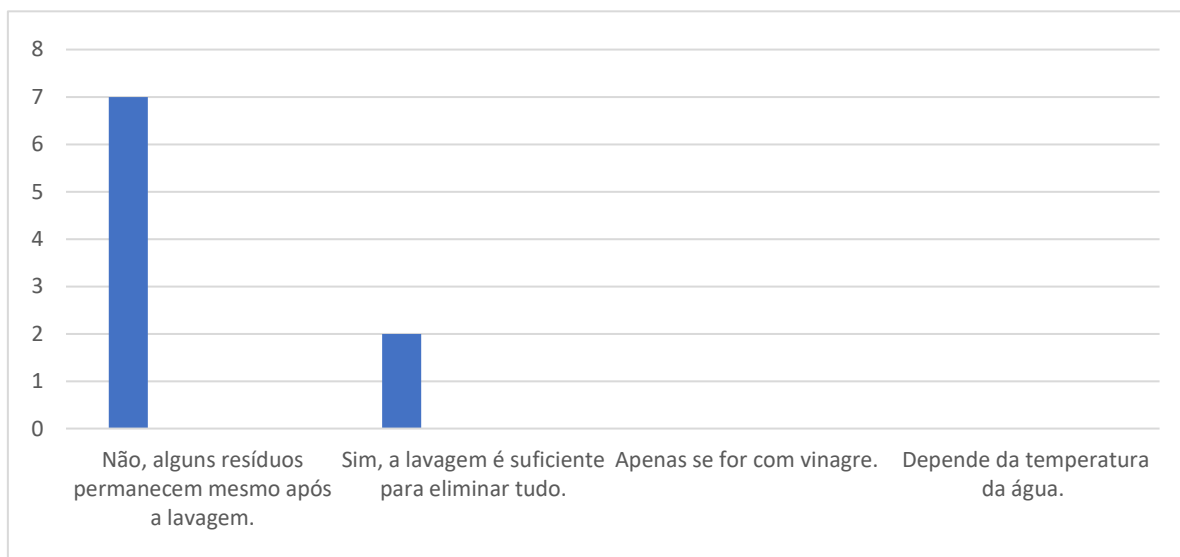
Fonte: Autora (2026)

No que se refere a mitos e verdades sobre os cuidados com alimentos que possuem agrotóxicos, sete alunos indicaram que “não, alguns resíduos permanecem mesmo após a lavagem”, enquanto dois afirmaram que “sim, a lavagem é suficiente para eliminar tudo”. Esses dados revelam que a maioria dos participantes demonstra uma compreensão consistente acerca dos limites da higienização doméstica na remoção de agrotóxicos em frutas e hortaliças. O resultado evidencia o reconhecimento de que a limpeza com água, embora essencial para a redução de sujidades superficiais e microrganismos, é insuficiente para eliminar completamente os resíduos químicos — especialmente os agrotóxicos sistêmicos, que penetram na

polpa dos alimentos, ou aqueles que apresentam maior persistência química (Figura 6).

Por outro lado, a escolha da alternativa que defende a eficácia total da lavagem, feita por dois estudantes, revela a presença de concepções simplificadas ou incompletas. Essa percepção está possivelmente atrelada ao senso comum ou à crença de que as práticas domésticas rotineiras são plenamente eficazes na neutralização de riscos químicos. Tais resultados reforçam a necessidade de ampliar o debate sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde humana, articulando conhecimentos científicos, saberes cotidianos e reflexões críticas sobre os modelos de produção agrícola convencionais. Os dados apresentam uma divisão interessante na percepção dos estudantes. Com aproximadamente 78% de acertos, observa-se que o grupo possui uma noção clara de que o perigo dos agrotóxicos não é meramente superficial.

Figura 6. Mitos e verdades: A lavagem doméstica e a eliminação de defensivos.



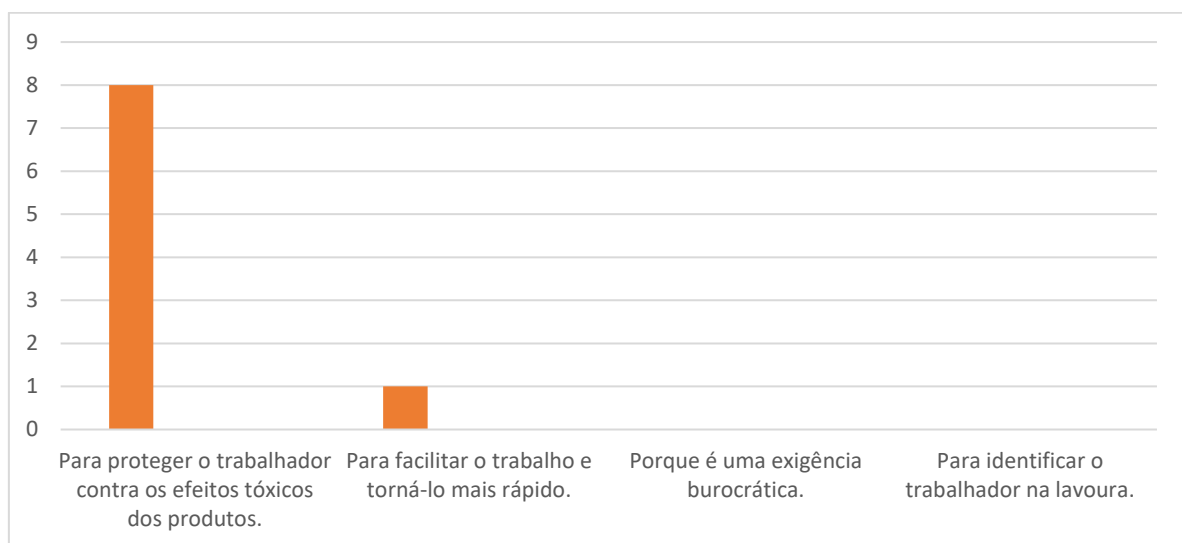
Fonte: Autora (2026)

Sobre a percepção de riscos e proteção à saúde no manejo de agrotóxicos, observou-se uma variação nos pontos de vista, embora com clara predominância da alternativa “Para proteger o trabalhador contra os efeitos tóxicos dos produtos”, assinalada por oito estudantes. Este resultado evidencia que a maioria dos participantes compreende a função central dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) no manejo de agrotóxicos (Figura 7). Demonstra, ainda, que os alunos reconhecem os riscos à saúde associados à exposição direta a esses compostos e percebem os EPIs como instrumentos fundamentais para reduzir a vulnerabilidade do

trabalhador rural. Tal compreensão pode estar diretamente relacionada às observações do cotidiano nas comunidades agrícolas onde os jovens residem.

Por outro lado, a escolha da alternativa “Para facilitar o trabalho e torná-lo mais rápido”, feita por um estudante, indica uma percepção parcial ou equivocada sobre a finalidade desses equipamentos. Essa visão pode estar associada à ideia de que o uso do EPI interfere na dinâmica e na agilidade das tarefas no campo. Segundo Pignati et al. (2017), a exposição ocupacional aos agrotóxicos é um dos principais fatores de risco para intoxicações agudas e crônicas. Nesse contexto, o uso adequado do EPI é uma medida de proteção essencial, embora insuficiente se não for acompanhada de políticas públicas eficazes de prevenção e fiscalização. Isso demonstra um alto nível de consciência sobre a biossegurança no campo, com 88,8% de acerto entre os estudantes do ensino médio (CFR).

Figura 7. Percepção de riscos e proteção à saúde no manejo de agrotóxicos



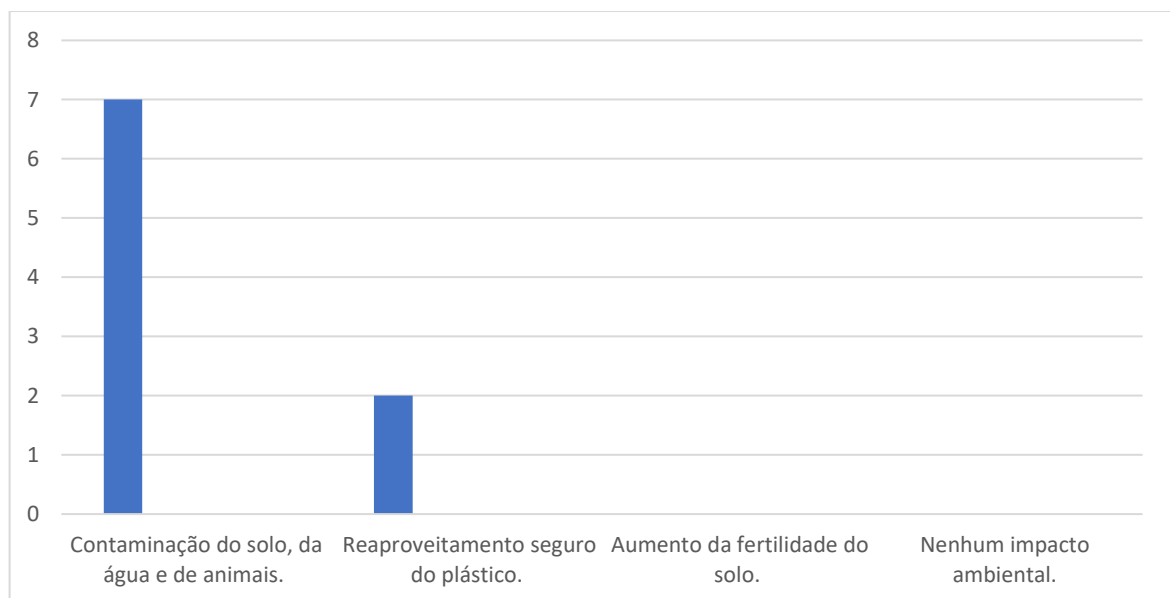
Fonte: Autora (2026)

No que tange à gestão de resíduos químicos, observou-se que sete alunos selecionaram a alternativa -Contaminação do solo, da água e de animais, enquanto dois optaram por -Reaproveitamento seguro do plástico. Esses dados indicam que a maioria dos participantes reconhece os graves riscos ambientais associados ao descarte inadequado das embalagens de agrotóxicos. O resultado demonstra a compreensão de que os resíduos remanescentes nesses recipientes podem contaminar ecossistemas terrestres e aquáticos, afetando diretamente a biodiversidade e, indiretamente, a saúde humana (Figura 8).

Em contrapartida, a escolha pelo - reaproveitamento seguro do plástico revela a presença de interpretações equivocadas ou incompletas sobre a periculosidade desses resíduos. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2019) e o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV, 2021), o manejo incorreto dessas embalagens é uma fonte crítica de poluição. Tais órgãos reforçam a obrigatoriedade do triplice lavagem, da inutilização física das embalagens (perfuração) e da devolução nos pontos de coleta autorizados para a logística reversa.

Os dados ilustram o nível de percepção dos estudantes sobre o ciclo de vida das embalagens de agrotóxicos. Com 77,7% de respostas corretas, fica evidente que o grupo possui uma noção sólida sobre a toxicidade residual. Os estudantes reconhecem que a embalagem deixa de ser um objeto inerte e passa a ser um resíduo perigoso. Eles entendem que, se essa embalagem for descartada no ambiente, os resíduos serão lavados pela chuva (lixiviação) e contaminarão o solo e os lençóis freáticos.

Figura 8. Consequências da gestão incorreta de resíduos químicos no campo



Fonte: Autora (2026)

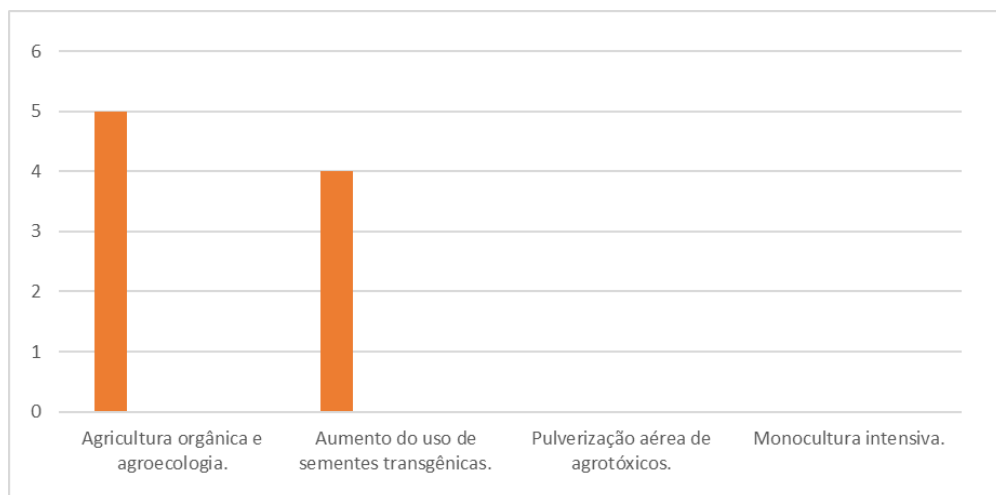
Sobre as práticas agroecológicas, observou-se que seis estudantes selecionaram a alternativa - Agricultura orgânica e agroecologia. Esse resultado indica que a maioria dos participantes reconhece tais modelos de produção como caminhos

mais saudáveis e ambientalmente sustentáveis. Tal compreensão evidencia que os alunos associam a redução do uso de insumos químicos à promoção da saúde humana, à conservação dos recursos naturais e ao equilíbrio dos ecossistemas — aspectos que constituem o cerne das propostas agroecológicas.

Em contrapartida, um número expressivo de estudantes (quatro alunos) optou pela alternativa “Aumento do uso de sementes transgênicas”, o que revela a presença de percepções ambíguas ou contraditórias sobre o conceito de sustentabilidade no meio rural. Essa escolha pode estar relacionada à forte influência do discurso hegemônico que associa o uso de biotecnologias e inovações agrícolas modernas ao aumento da produtividade e à ideia de progresso. Frequentemente, essa narrativa é difundida de forma desvinculada de uma análise crítica sobre os impactos socioambientais, como a dependência de pacotes químicos e a perda da biodiversidade local.

Os dados apresentados revelam um cenário de transição no pensamento dos estudantes do CFR (Centro de Ciências Agrárias). Embora a maioria aponte para a agroecologia como o modelo ideal, a divisão das respostas (60% para agroecologia contra 40% para transgênicos) demonstra que ainda não há um consenso absoluto sobre o que define uma agricultura sustentável.

Figura 9. Diferenciação entre práticas agroecológicas e modelos da agricultura Convencional.



Fonte: Autora (2026)

Após a análise dos dados quantitativos, que delinearam o nível de conhecimento técnico e normativo dos estudantes, a pesquisa buscou explorar as

Percepções e Experiências dos sujeitos por meio de questões discursivas. Esta etapa é fundamental para compreender como os conceitos discutidos anteriormente se materializam no cotidiano das comunidades de São Bernardo (MA). Durante a aplicação do questionário, foi aplicado 7 questões discursivas, para fins de compreender sobre a percepção dos alunos de forma mais abrangente. As respostas discursivas evidenciaram que os estudantes reconhecem o uso recorrente de agrotóxicos na agricultura de suas comunidades, mencionando principalmente produtos amplamente conhecidos no contexto local, associados ao controle de pragas e ervas daninhas. Muitos relataram experiências diretas ou indiretas com a aplicação desses produtos, seja por meio do próprio trabalho familiar na lavoura ou pela observação de práticas adotadas por parentes e vizinhos, destacando cuidados básicos como o uso de equipamentos de proteção, ainda que de forma nem sempre sistemática.

De modo geral, os participantes demonstraram a percepção de que o uso de agrotóxicos pode acarretar prejuízos à saúde das pessoas que vivem e trabalham no campo, associando esses impactos a sintomas físicos, doenças e riscos a longo prazo. Também foram recorrentes as menções aos danos ambientais provocados por esses produtos, especialmente a contaminação do solo e da água, bem como os efeitos negativos sobre animais e plantas, indicando uma compreensão inicial das relações entre práticas agrícolas e desequilíbrios ambientais.

Em síntese, os dados revelam que os estudantes do CFR possuem uma compreensão sólida e amadurecida sobre a complexidade que envolve o uso de agrotóxicos. Ficou evidente que o grupo superou a visão puramente técnica de produtividade, incorporando preocupações essenciais com a saúde ocupacional, a toxicidade residual em embalagens e os impactos sistêmicos nos ecossistemas locais. Embora persista uma disputa de narrativas entre o modelo da Revolução Verde (transgênicos) e a proposta da Agroecologia, a predominância de visões críticas indica que o processo formativo está cumprindo seu papel. A análise qualitativa, reforçada pelas Nuvens de Palavras, confirma que o saber acadêmico foi absorvido e ressignificado através das experiências familiares e comunitárias, consolidando a escola como um espaço vital para a promoção da autonomia camponesa e da segurança socioambiental em São Bernardo (MA).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo evidenciar as percepções dos estudantes da Casa Familiar Rural acerca do uso de agrotóxicos no contexto agrícola local, a partir de uma abordagem pedagógica voltada ao ensino de Ciências. O estudo foi desenvolvido com alunos do Ensino Médio – anos finais, em uma instituição pública do município de São Bernardo do Maranhão – MA, buscando compreender como esses sujeitos interpretam as práticas agrícolas predominantes em suas comunidades e os impactos socioambientais associados ao uso de produtos químicos nas lavouras do baixo Parnaíba.

Os resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários, realizados antes e após a atividade pedagógica, evidenciaram avanços significativos na compreensão dos estudantes da Casa Familiar Rural acerca do uso de agrotóxicos no contexto agrícola local. Observou-se o aprofundamento do conhecimento dos alunos sobre os impactos desses produtos na saúde humana, nos ecossistemas e na biodiversidade, bem como o desenvolvimento de uma percepção mais crítica em relação às práticas agrícolas predominantes em suas comunidades.

Por fim, a análise dos dados indicou que as atividades pedagógicas desenvolvidas, quando mediadas por uma abordagem sensível, contextualizada e participativa, contribuíram de maneira significativa para a construção de aprendizagens relevantes entre os estudantes da Casa Familiar Rural. As estratégias adotadas possibilitaram a articulação entre conhecimentos teóricos e as experiências vivenciadas no cotidiano do meio rural, favorecendo a ampliação da percepção crítica dos alunos acerca do uso de agrotóxicos e de seus impactos socioambientais.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Básica**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: versão atualizada**. Brasília: MEC, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de segurança e saúde no trabalho rural**. Brasília: MTE, 2019.

CAMPOS, Sebastião Melo. Educação Ambiental e a BNCC: perspectivas para o ensino e aprendizagem. **Revista Científica FESA**, 2024.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2024.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; HECKENBERGER, Michael. Educação ambiental crítica e os desafios contemporâneos da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 45–62, 2022.

CAVALCANTE, Maria Rosinira Bezerra; RIBEIRO, Marcos Antonio Pinto. A Educação Ambiental crítica e interfaces com a educação contextualizada do campo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 2024.

CUNHA, J. S.; SILVA, R. A. **Educação do Campo e Agroecologia: o papel da Pedagogia da Alternância na formação técnica**. São Luís: Editora EDUFMA, 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FELIZARDO, Clayton Tôrres; FILOMENO, Carlos Eduardo da Silva; LAGE, Débora de Aguiar. Educação Ambiental crítica no espaço escolar: percepções e práticas docentes. **Revista Ciências & Ideias**, v. 12, n. 4, 2022. DOI: 10.22407/2176-1477/2021.v12i4.1706.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIMONET, J. C. **Praticar e compreender a pedagogia da alternância dos CEFFAS**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- JACOBI, P. R. **Educação Ambiental, Cidadania e Governança**. São Paulo: Annablume, 2023.
- JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189–205, 2003.
- KRAUS, Simon F. The Method of Observation in Science Education: Characteristic Dimensions from an Educational Perspective. **Science & Education**, 2023.
- KUGLER, Henrique. Paraíso dos Agrotóxicos. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 296, p. 20-25, 2012.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental Crítica**. 3. ed. Salvador: Sagga, 2021.
- LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica**. São Paulo: Cortez, 2012.
- MELO, M. S. **Impactos socioambientais do agronegócio no Baixo Parnaíba: percepções e resistências camponesas**. Teresina: EDUFPI, 2019.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- RIGOTTO, Raquel Maria. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: ação estratégica e políticas públicas**. Fortaleza: UFC, 2011.
- SANTOS, Florisvaldo Cavalcanti dos; AZEVEDO, Sergio Luiz Malta de; ALMEIDA, Maria do Socorro Pereira. Metodologias ativas para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 2024.
- SILVEIRA, Iara Maria Soares Costa; RUAS, Túlio de Oliveira; ELIAS, Nayara Ferreira. Educação Ambiental e suas práticas como exercício da cidadania na Escola Básica. **Revista Verde Grande**, 2021.
- TEIXEIRA, Luciana Cláudia; SILVA, Mauro Márcio Tavares; AZEVEDO, Ana D.'Arc Martins. A Educação Ambiental e os documentos oficiais da educação básica: uma abordagem interdisciplinar à luz da BNCC. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 2022.
- TILBURY, Daniella. **Education and Sustainability: Responding to the global challenge**. IUCN – The World Conservation Union, 2002.

TOVAR-GÁLVEZ, Julio César. Bringing Environmental Education to the Curriculum: Practical Elements Emergent from Teaching Experiences and Research. **International Journal of Environmental and Science Education**, 2021.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – CAMPUS SÃO BERNARDO  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS – QUÍMICA  
RUA PROJETADA, S/N, PERÍMETRO URBANO, SÃO BERNARDO – MARANHÃO  
CEP: 65.550-000 – FONE 3377-1513



### APÊNDICE A – FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO (DIAGNÓSTICO)

**Título:** *Percepção dos alunos da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) sobre o uso de agrotóxicos em lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense*

#### I. Dados Gerais

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Prefiro não informar

Série/Turma: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Comunidade/localidade onde mora: \_\_\_\_\_

Sua família trabalha com agricultura? ( ) Sim ( ) Não

Você já teve contato direto com agrotóxicos? ( ) Sim ( ) Não

#### II. Parte A – Conhecimentos e Situações do Cotidiano (marque com um “X”)

1. Em muitas comunidades rurais, os agricultores utilizam agrotóxicos para proteger as plantações. Qual é o principal motivo desse uso?

- ( ) Controlar pragas, doenças e ervas daninhas que prejudicam a produção.
- ( ) Aumentar o tamanho dos frutos e das folhas.
- ( ) Melhorar o sabor dos alimentos.
- ( ) Diminuir o preço dos produtos na feira.

2. No Brasil, a venda e o uso de agrotóxicos são regulamentados por uma lei específica. Você sabe qual é?

- ( ) Lei nº 7.802/1989, conhecida como “Lei dos Agrotóxicos”.
- ( ) Constituição Federal de 1988.
- ( ) Organização Mundial da Saúde (OMS).
- ( ) Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3. Em sua região, é comum o uso de produtos químicos na lavoura. Qual destes produtos não é considerado um agrotóxico?

- ( ) Inseticida.
- ( ) Fungicida.
- ( ) Herbicida.
- ( ) Adubo orgânico.

**4.** Quando há uso exagerado de agrotóxicos nas plantações próximas às casas e rios, podem ocorrer:

- Poluição do solo, da água e morte de animais.
- Melhoria da fertilidade natural do solo.
- Aumento da diversidade de espécies.
- Nenhum impacto ambiental.

**5.** Quando frutas e verduras são compradas na feira ou colhidas na roça, é comum lavá-las antes de comer. A lavagem simples elimina todos os resíduos de agrotóxicos?

- Não, alguns resíduos permanecem mesmo após a lavagem.
- Sim, a lavagem é suficiente para eliminar tudo.
- Apenas se for com vinagre.
- Depende da temperatura da água.

**6.** Muitos agricultores usam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) ao aplicar agrotóxicos, como luvas, botas, máscaras e macacões. Para que servem esses equipamentos?

- Para proteger o trabalhador contra os efeitos tóxicos dos produtos.
- Para facilitar o trabalho e torná-lo mais rápido.
- Porque é uma exigência burocrática.
- Para identificar o trabalhador na lavoura.

**7.** Após o uso dos produtos, as embalagens de agrotóxicos precisam ser descartadas corretamente. O que pode acontecer se isso não for feito da forma adequada?

- Contaminação do solo, da água e de animais.
- Reaproveitamento seguro do plástico.
- Aumento da fertilidade do solo.
- Nenhum impacto ambiental.

**8.** Alguns produtores rurais têm buscado reduzir o uso de produtos químicos por meio de práticas mais sustentáveis. Qual dessas alternativas é um exemplo de produção mais saudável e ecológica?

- Agricultura orgânica e agroecologia.
- Aumento do uso de sementes transgênicas.
- Pulverização aérea de agrotóxicos.
- Monocultura intensiva.

**III. Parte B – Percepções e Experiências (respostas discursivas curtas)**

**9.** Em sua comunidade, os agrotóxicos são utilizados na agricultura? Quais são os mais conhecidos?

---

---

**10.** Você ou alguém da sua família já aplicou agrotóxicos? Se sim, quais cuidados foram tomados?

---

---

**11.** Você acha que o uso de agrotóxicos pode afetar a saúde das pessoas que vivem ou trabalham no campo? Explique.

---

---

**12.** Que impactos o uso de agrotóxicos pode causar no meio ambiente (solo, água, ar, animais)?

---

---

**13.** Você acredita que é possível plantar sem agrotóxicos? Por quê?

---

---

**14.** Você considera que os agricultores da sua comunidade estão bem informados sobre o uso de agrotóxicos?

---

---

**15.** Na sua opinião, qual é o papel da escola e dos professores na conscientização sobre o uso de agrotóxicos?

---

---

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

#### TÍTULO DO PROJETO:

*A percepção dos alunos da Casa Familiar Rural (CFR) de São Bernardo (MA) sobre o uso de agrotóxicos em lavouras do Baixo Parnaíba Maranhense.*

#### PESQUISADORA RESPONSÁVEL:

Luana Pereira e Silva  
 Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
 E-mail: luana.pereira1@discente.com.br

#### OBJETIVO DA PESQUISA:

Analisar o impacto do uso do agrotóxico nas lavouras do baixo Parnaíba como uma estratégia de ensino para o desenvolvimento de atitudes científicas, utilizando-a como um indicador biológico sensível para a Educação ambiental Crítica.

#### PROCEDIMENTOS:

Os alunos participarão de:

- Questionários (antes e depois da atividade);
- Aula teórica, interativa e vídeos sobre o impacto do agrotóxico;
- Roda de conversa com.

#### INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

Datashow, quadro e papel.

#### 6. SIGILO E DIREITO DE DESISTÊNCIA:

Todas as informações serão mantidas em sigilo. A participação é voluntária e poderá ser encerrada a qualquer momento, sem prejuízo ao aluno.

#### 7. CONTATO PARA DÚVIDAS:

[luana.pereira1@discente.com.br](mailto:luana.pereira1@discente.com.br)

### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_, responsável legal pelo(a) estudante \_\_\_\_\_, declaro que li, compreendi e AUTORIZO sua participação na pesquisa descrita acima, incluindo a trilha de observação de aves.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do(a) Responsável: \_\_\_\_\_