



MARCO ANTÔNIO CUNHA

**ÉTICA E AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO:
CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE UMA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA SOBRE BIOINSUMO E AGROFLORESTA**

**LAVRAS – MG
2026**

MARCO ANTÔNIO CUNHA

**ÉTICA E AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIOINSUMO E AGROFLORESTA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) na área de concentração “Práticas Pedagógicas e Formação Docente” e inserido na linha de pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem, para obtenção do título de Mestre.

Orientador
Prof. Dr. Alexandre Bagdonas

Coorientador
Prof. Dr. Nei Neto Nunes

**LAVRAS – MG
2026**

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Cunha, Marco Antônio.

Ética e Agroecologia na educação: considerações a partir de uma sequência
didática sobre Bioinsumos e Agrofloresta / Marco Antônio Cunha. - 2026.
100 p. : il.

Orientador: Alexandre Bagdonas

Coorientador: Nei Neto Nunes

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Ensino de Ciências. 2. Agroecologia. 3. Ética. 4. CTSA. 5. Agrofloresta. I.
Bagdonas, Alexandre. II. Nunes, Nei Neto. III. Universidade Federal de Lavras. IV.
Título.

MARCO ANTÔNIO CUNHA

**ÉTICA E AGROECOLOGIA NA EDUCAÇÃO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DE
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE BIOINSUMO E AGROFLORESTA**

**ETHICS AND AGROECOLOGY IN EDUCATION: REFLECTIONS BASED ON A
DIDACTIC SEQUENCE ON BIOINPUT AND AGROFORESTRY**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) na área de concentração “Práticas Pedagógicas e Formação Docente” e inserido na linha de pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 27 de março de 2026.

Dra. Anielli Fabiula Gavioli Lemes UFVJM

Dr. Paulo Ricardo da Silva UFLA

Orientador
Prof. Dr. Alexandre Bagdonas

Coorientador
Prof. Dr. Nei Neto Nunes

**LAVRAS – MG
2026**

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, fonte de sabedoria, força e perseverança, que sustenta minha caminhada há muito tempo e que, nos momentos de cansaço, renovou minha esperança diante dos desafios. Em Sua Palavra encontrei direção e confiança para seguir adiante em todas as aflições:

“No mundo passais por aflições; mas tende bom ânimo; eu venci o mundo.” (João 16:13).

À minha família, alicerce da minha vida, pelo amor incondicional, pela compreensão nas ausências e pelo apoio silencioso e constante que tornou possível a realização deste sonho: cada conquista minha carrega o incentivo e o sacrifício de vocês.

À Educação, espaço de desafios diários, mas também de esperança e transformação, que inspira minha prática e fortalece meu propósito profissional. Sabemos que ela é a principal ferramenta da sociedade e devemos lutar para torná-la verdadeiramente eficiente.

Aos meus alunos, que dão sentido à minha trajetória e me lembram, todos os dias, que ensinar é também aprender.

Aos colegas de profissão, aos meus orientadores e professores do PPGECEM, pela parceria, pelas orientações firmes e pela confiança, depositadas neste percurso. Este trabalho é fruto de fé, esforço, resiliência e compromisso com uma educação que transforma vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Lavras – UFLA, ao Departamento de Educação em Ciências Físicas e Matemática (DFM) do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) e ao Departamento de Química (DQI) do Instituto de Ciências Naturais (ICN) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática UFLA – PPGECEM/UFLA, pela estrutura oferecida e pela oportunidade de realização do Mestrado.

“Ser professor é um ato de responsabilidade social, que leva esperança concreta aos educandos: é sobre transformar conhecimento em consciência e consciência em ação, para que possamos propiciar uma sociedade melhor para as próximas gerações”.

Marco Antônio Cunha

RESUMO

A necessidade de alternativas aos meios de produção convencionais e a relevância dessa discussão nas escolas motivaram essa dissertação a investigar as dimensões éticas e morais envolvidas, em uma sequência didática sobre Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais (SAFs), desenvolvida em uma escola pública. Nesse contexto, o ensino de Ciências, a Educação Ambiental e a Ética assumem papéis fundamentais na construção de reflexões críticas sobre as formas de produção de alimentos e seus impactos ambientais, sociais e econômicos. A pesquisa adota uma metodologia de pesquisa qualitativa, baseada na aplicação de aulas teóricas e práticas inspiradas nos três momentos pedagógicos: “problematização inicial”, “organização do conhecimento” e “aplicação do conhecimento”. Durante as aulas, os estudantes refletiram sobre questões problematizadoras em discussões guiadas; responderam a questionários, elaboraram e implementaram um SAFs (Quintal Agroflorestal) na escola. As respostas às questões problematizadoras, bem como trechos selecionados dos questionários, foram analisados e categorizados, conforme as posturas morais antropocêntricas e não-antropocêntricas. A pesquisa evidenciou que a sequência didática sobre Agroecologia possibilitou aos estudantes expressarem uma variedade de tendências morais, com predominância de posturas não antropocêntricas, associadas ao reconhecimento do valor intrínseco da vida e das relações de interdependência entre seres humanos, natureza e sociedade. Apesar disso, dilemas que envolvem interesses humanos diretos ainda estimulam respostas antropocêntricas, revelando a complexidade do desenvolvimento moral, em contextos socioambientais. Os resultados reforçam que atividades baseadas em dilemas morais, práticas agroecológicas e debates contextualizados são estratégias eficazes para promover reflexão ética dos estudantes na educação básica, assim provendo uma educação não bancária. O estudo, contribuiu ao demonstrar a relevância de integrar dimensões éticas ao ensino de Ciências e à Educação Ambiental, apontando a necessidade de ampliar investigações e práticas pedagógicas que fortaleçam a formação ética dos estudantes e dos educadores, diante dos desafios socioambientais contemporâneos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Agroecologia, Ética, CTSA, Agrofloresta

ABSTRACT

The need for alternatives to conventional agricultural production systems and the relevance of discussing these issues in schools motivated this dissertation to investigate the ethical and moral dimensions involved in a didactic sequence on Agroecology, Bioinputs, and Agroforestry Systems (AFS), developed in a public school. In this context, Science Education, Environmental Education, and Ethics play a fundamental role in fostering critical reflections on food production systems and their environmental, social, and economic impacts. This study adopted a qualitative research approach based on the implementation of theoretical and practical activities inspired by the Three Pedagogical Moments framework: Initial Problematicization, Knowledge Organization, and Knowledge Application. During the activities, students engaged in guided discussions on socio-environmental issues, answered questionnaires, and designed and implemented an Agroforestry System (AFS), referred to as an Agroforestry Backyard, within the school environment. Responses to the problematizing questions, as well as selected excerpts from the questionnaires, were analyzed and categorized according to anthropocentric and non-anthropocentric moral perspectives. The findings revealed that the didactic sequence on Agroecology enabled students to express a variety of moral tendencies, with a predominance of non-anthropocentric positions associated with the recognition of the intrinsic value of life and the interdependent relationships among human beings, nature, and society. Nevertheless, dilemmas involving direct human interests still elicited anthropocentric responses, highlighting the complexity of moral development in socio-environmental contexts. The results reinforce that activities based on moral dilemmas, agroecological practices, and contextualized debates are effective strategies for promoting ethical reflection among students in basic education, thereby contributing to a non-banking educational approach. This study contributes to the field by demonstrating the relevance of integrating ethical dimensions into Science and Environmental Education and by emphasizing the need to expand research and pedagogical practices that strengthen the ethical development of both students and educators in the face of contemporary socio-environmental challenges.

Keywords: Science Education; Agroecology; Ethics; STSE; Agroforestry.

INDICADORES DE IMPACTO

A presente pesquisa produziu impactos educacionais, sociais, ambientais e extensionistas por meio do desenvolvimento de uma sequência didática destinada à abordagem das considerações morais antropocêntricas e não antropocêntricas no contexto da Educação Ambiental, Ética e Agroecologia. O trabalho contribuiu para a sistematização de um recurso pedagógico fundamentado em referenciais científicos e filosóficos, favorecendo a inserção de discussões sobre ética na Educação Básica e promovendo a formação crítica dos estudantes diante dos desafios socioambientais contemporâneos. A proposta didática possibilitou a reflexão sobre diferentes formas de compreender a relação entre os seres humanos e a natureza, estimulando o desenvolvimento da argumentação, da autonomia intelectual e da tomada de decisões frente a dilemas sociais fundamentados em princípios éticos. Como impacto social e cultural, a pesquisa fortaleceu o debate acerca da responsabilidade socioambiental e da valorização da biodiversidade, incentivando atitudes mais conscientes em relação à conservação ambiental e a produção de alimentos. Seu caráter extensionista evidencia-se pelo potencial de utilização da sequência didática por professores da Educação Básica e demais profissionais da educação. Os impactos alcançam, de forma direta, os estudantes e docentes envolvidos na aplicação do produto educacional. A pesquisa enquadra-se, principalmente, nas áreas temáticas de Educação, Meio Ambiente, Cultura e Direitos Humanos. Além disso, apresenta alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, especialmente os ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ODS 13 (Ação Contra a Mudança do Clima), ODS 15 (Vida Terrestre) e ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes), ao promover uma educação comprometida com a formação ética, o respeito ao ambiente; e as práticas da Agroecologia como alternativas aos meios de produção convencionais do Agronegócio.

IMPACT INDICATORS

This research generated educational, social, environmental, and extension impacts through the development of a didactic sequence designed to address anthropocentric and non-anthropocentric moral considerations within the contexts of Environmental Education, Ethics, and Agroecology. The study contributed to the development of a pedagogical resource grounded in scientific and philosophical frameworks, fostering the inclusion of ethical discussions in Basic Education and promoting students' critical awareness of contemporary socio-environmental challenges. The didactic proposal enabled reflection on different ways of understanding the relationship between human beings and nature, encouraging the development of argumentation, intellectual autonomy, and decision-making skills in the face of social dilemmas based on ethical principles. As a social and cultural impact, the research strengthened discussions on socio-environmental responsibility and the appreciation of biodiversity, encouraging more conscious attitudes toward environmental conservation and food production. Its extension dimension is evidenced by the potential use of the didactic sequence by Basic Education teachers and other education professionals. The impacts directly benefited the students and teachers involved in the implementation of the educational product. The research is primarily classified within the thematic areas of Education, Environment, Culture, and Human Rights. Furthermore, it is aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 4 (Quality Education), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action), SDG 15 (Life on Land), and SDG 16 (Peace, Justice and Strong Institutions), by promoting education committed to ethical development, respect for the environment, and Agroecological practices as alternatives to conventional agribusiness production systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tendências de consideração moral.....	28
Figura 2 - Tendências de consideração moral baseadas em Sistemas.....	30
Figura 3 - Prática de canteiro Agroecológico.....	48
Figura 4 - Composteira produzida durante a aula prática.....	49
Figura 5 - Implementação do Quintal Agroflorestal na Escola.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação entre as aulas da sequência didática e a dissertação.....	43
Quadro 2 - Roteiro de Análise de Posicionamentos.....	57
Quadro 3 - Resumos dos dados e tendências da aula 1.....	58
Quadro 4 - Resumos dos dados e tendências da aula 2.....	60
Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências das aulas IV e V.....	63
Quadro 6 - Resumo dos dados e tendências da aula VI.....	65
Quadro 7 - Resumos Geral das tendências durante a sequência didática.....	67

LISTA DE SIGLAS

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

QSC - Questões Sociocientíficas

GESTHA - Grupo de Estudos sobre Ciência, Sociedade, Tecnologia e Educação
Ambiental

SAFs - Sistemas Agroflorestais

SES - Sistemas Socioecológicos

3MP - Três Momentos Pedagógicos

PI - Problematização Inicial

OC - Organização do Conhecimento

AC - Aplicação do Conhecimento

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	16
2- CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	23
2.1 Questões Sociocientíficas.....	24
2.2 Ética e Moral.....	26
2.3 Tendências de consideração moral: Ontologia Moral.....	27
3- AGROECOLOGIA.....	32
3.1 Sistemas Agroflorestais.....	34
3.2 Agroflorestas sucessionais: “agricultura sintropia” e outras vertentes agroecológicas.....	36
3.3 Defensivos naturais: bioinsumos.....	38
4- CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA.....	40
4.1 Fundamentação Pedagógica e Metodológica.....	40
4.2 Sequência Didática.....	42
4.3 Estrutura das Aulas.....	45
5 - ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DAS TENDÊNCIAS MORAIS DOS ESTUDANTES.....	57
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
7 - REFERÊNCIAS.....	72
Apêndice A.....	77
Anexo A.....	93

APRESENTAÇÃO

Como ser um professor melhor a cada dia? Sempre me pergunto isso e, juntamente com esse questionamento, revejo o que consegui aprender de novo nas últimas experiências em sala de aula. Penso sobre as frustrações vivenciadas pelo desinteresse de uma boa parte dos estudantes sobre o conteúdo das disciplinas e me questiono novamente: Será que posso fazer algo para melhorar esse problema? Enfim: o conhecimento me fascina, mas nem sempre foi assim.

Durante minha infância, na zona rural, sempre fui estimulado a estudar, principalmente por minha mãe, que era serviçal (merendeira). Íamos juntos para a escola. Recordo-me do caminho e, às vezes, sinto até o cheiro da trilha ao qual passávamos. Aos sete anos era muito tímido e isso me atrapalhava nos estudos. Quando mudamos para cidade, por volta dos meus oito anos, meu interesse em estudar foi menor ainda; pois não conhecia os colegas novos e, fazer novas amizades era difícil. Após passarem alguns anos já enturmado com os novos colegas e, no ensino fundamental II, meu interesse em aprender os conteúdos da escola ainda não era muito grande: gostava, era de jogar bola, bolinha de gude, soltar pipa etc. Não via muita importância se minha célula era “procarionte” ou “eucarionte”. Ao final do ensino fundamental, meu pai ficou doente, (teve câncer) e logo assumi o negócio da família, que era um bar: aprendi muita matemática, principalmente porcentagem; também aprendi a cozinhar e conversar com pessoas mais velhas; isso me fez amadurecer bem rápido. Infelizmente, após um ano e meio, meu pai faleceu. Era um tempo difícil: trabalhava até tarde e acabava perdendo aulas, mesmo com o incentivo de minha mãe nos estudos; assim foram meus dois primeiros anos do ensino médio. Já no terceiro ano, havíamos fechado o bar: tive mais tempo na escola. Nessa época, me despertou vontade de ser piloto de caça: então percebi a necessidade de estudar. Entretanto, já estava no último ano da educação básica. Infelizmente não deu certo passar na prova da EPCAR, mas acredito que o caminho já estava sendo preparado. Mesmo desmotivado pela reprovação e por vários colegas que diziam que iria perder tempo fazendo o ENEM, resolvi fazer a prova e, para surpresa de muitas pessoas e minha inclusive, consegui média para cursar Ciências Biológicas (Licenciatura). Foi então que me mudei de Campanha, (MG) para Ouro Fino, (MG) para fazer o curso.

Chegando na nova cidade, foi tudo muito desafiador. Gostava da idéia de morar sozinho e, por incrível que pareça, minha timidez tinha ficado para trás. Foi fácil estabelecer novas amizades e, confesso, ter me encontrado no curso de Biologia. Gostava dos conteúdos da aula, mas idéia de ser professor ainda passava longe da minha cabeça. Queria fazer Zoologia e ir cuidar das tartarugas marinhas. Trabalhava e estudava à noite: foram os quatro

anos de faculdade. Para concluir o curso fiz uma pesquisa sobre a “Biodiversidade de Vespas Sociais”, começando também a fazer os estágios e a ter contato com a temática de educação ambiental: A ideia de ser professor já não era tão estranha assim. Terminado o curso de graduação voltei à minha cidade e, logo, comecei a dar aula de Ciências e Biologia. Consegui me efetivar e voltar à escola, onde concluí meu ensino fundamental e médio e, desde então, já se vão doze anos.

Durante esse período lecionando, adquiri muita experiência. Acredito que sempre fui melhorando a prática pedagógica. Fiz também minha pós graduação, onde aprendi muitas coisas que levei para sala de aula. Entretanto, não posso deixar de dizer, que hoje, o que mais me motiva é tentar incutir nos estudantes a importância de estudar e, poder contribuir de forma significativa, na sua formação. Buscando conhecer novas estratégias didáticas, entrei para o curso de Mestrado.

Enviei para o mestrado um projeto que visava a educação ambiental. Através do contato com o orientador Alexandre Bagdonas, fui apresentado a possibilidade de desenvolver uma sequência didática sobre “Agroecologia” e pesquisar as posturas morais dos alunos. Fiquei entusiasmado, pois há seis anos, trabalho também em uma propriedade rural e, pude perceber, que a Agricultura Convencional baseada em insumos químicos, pode ser danosa à saúde e não vem tendo bons resultados em relação a preservação da biodiversidade do planeta. Então, trabalhar com os princípios da Agroecologia é algo que me motivou inclusive nas práticas agrícolas da propriedade, que está sob meu cuidado, assim passando a implementar um sistema agroflorestal na propriedade e estudando referenciais sobre “Agroecologia e Sistemas Agroflorestais” .

A sequência didática e a pesquisa foram elaboradas, com muito carinho, e sabendo a relevância deste assunto para o futuro da sociedade em nosso planeta que, como nunca, precisa de nossos cuidados. Nos próximos capítulos iremos detalhar como foi desenvolvida a sequência didática e a pesquisa.

1- INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos doze anos de prática docente, lecionei as disciplinas de Ciências Biológicas, Química, Física (Ensino Médio) e Ciências da Natureza (Ensino Fundamental). Com elas, observei que muitos alunos demonstram um distanciamento em relação à consciência de que fazem parte de um sistema interligado de vida no planeta. Embora suas atitudes sejam fundamentais para a preservação do ambiente, percebo que, frequentemente, suas ações são guiadas por uma perspectiva individualista, focada apenas em interesses pessoais e na busca por bens materiais.

A dificuldade em ensinar as temáticas de educação ambiental, de forma que promovam mudanças comportamentais nos estudantes, sempre me intrigou. Diante desse desafio, esta pesquisa busca contribuir para o desenvolvimento de uma educação verdadeiramente transformadora, capaz de estimular reflexões críticas e incentivar boas práticas ambientais no cotidiano dos educandos.

No Brasil, o tema “Educação Ambiental” foi abordado na Constituição na década de 1980 e, assegurada por lei, no final dos anos 1990. Conforme a legislação, a “Educação Ambiental” compreende os processos, por meio dos quais, indivíduos e coletividades, constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do ambiente, essencial à qualidade de vida e a gestão responsável de recursos naturais. Ela é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do ensino, tanto formal quanto não formal (Brasil, 1999).

A Educação Ambiental, entendida como uma prática transformadora, exige mais do que abordagens pontuais ou desconectadas da realidade social. Nessa visão, ela é concebida como uma práxis, que considera o ser humano em sua integralidade e o reconhece como agente ativo de mudança. Para isso, é essencial que se articule com os saberes científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, promovendo uma ampliação da consciência e o fortalecimento de vínculos éticos com o meio. Nesse contexto, destaca-se o papel da cidadania ambiental, compreendida como o exercício dos direitos e deveres do cidadão em relação ao ambiente, fundamentando-se na participação ativa na defesa da natureza e na construção de uma sociedade responsável. Assim, a Educação Ambiental Transformadora vai além da simples transmissão de conteúdos: ela propõe a reconstrução de valores, atitudes e modos de vida, buscando superar relações de dominação e exclusão, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, e comprometida com a ética ecológica (Loureiro, 2003; Jacobi, 2005; Trein, 2022).

Diante disso, é fundamental que os educadores desenvolvam práticas de Educação Ambiental que promovam a transformação de hábitos e práticas sociais. Além disso, devem contribuir para a formação da cidadania ambiental, garantindo o cumprimento das leis e a abordagem dessa temática.

A educação, por meio do desenvolvimento de práticas pedagógicas que integrem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA)¹ é fundamental para a formação de sujeitos ativos e transformadores em suas comunidades. Na educação básica, é essencial que a formação dos estudantes contemple essa perspectiva, garantindo um desenvolvimento integral. A Educação CTSA nos convida a enxergar a ciência, não como um conhecimento isolado e neutro, mas como parte de um contexto maior, onde decisões políticas, questões sociais e impactos ambientais estão interligados (Santos e Mortimer, 2000).

Ao longo dos anos, mudanças sociais e políticas, como a crescente atenção à ciência e à responsabilidade social, o desejo de humanizar o conhecimento científico, a queda nas matrículas nas ciências físicas e o fortalecimento do movimento ambientalista, criaram um contexto propício para o surgimento da educação CTSA (Pedretti e Nazir, 2011).

Nesse contexto, trabalhar a temática ambiental nas escolas exige uma preparação adequada, tanto da instituição quanto dos professores, para garantir que possuam o conhecimento necessário e desenvolvam um ensino transformador (Medeiros et al., 2011).

Nesse sentido, a escola assume um papel estratégico medindo a compreensão dos problemas ambientais contemporâneos e os articulando aos conhecimentos científicos. Entre esses problemas, destacamos as mudanças climáticas, cuja intensificação evidencia as consequências do modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade e a necessidade de repensar as relações entre seres humanos, natureza e modos de vida.

As mudanças climáticas decorrentes das ações antrópicas ocorrem devido ao modo de vida da sociedade atual, em que as atitudes éticas dos cidadãos se distanciam de ações colaborativas que prezam o bem de todos. O uso irracional dos recursos naturais se constitui em um problema global que desafia a sociedade, gerando preocupação com a conservação da natureza. O clima varia naturalmente em todas as escalas temporais e espaciais. Estas variações são naturais. Entretanto, nos últimos 100 a 150 anos, o ritmo em que a temperatura começou a subir, está maior - quase 0,2°C por década - representando um ritmo 50 vezes mais acelerado do que o ciclo natural glacial-interglacial (Nobre; Reid; Veiga, 2012).

Nesse contexto, é necessário repensar as atitudes humanas em relação ao ambiente,

¹ A temática CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) será abordada com mais profundidade na Seção 2.

considerando que as escolhas individuais e coletivas possuem implicações éticas profundas e consequências globais. A crise ambiental atual, intensificada pela ação antrópica, evidencia a necessidade de uma transformação nos valores que orientam nossa relação com a natureza. Nesse ponto, a educação e, mais especificamente, a “educação científica” assume um papel importante, pois tem o potencial de formar cidadãos conscientes e incentivar práticas que preservem os ecossistemas. Assim, a formação científica não pode se limitar à transmissão de conteúdos técnicos, mas deve contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ética e política diante das emergências socioambientais, preparando os estudantes para atuar de maneira responsável nos desafios do mundo contemporâneo.

Diante de tantos problemas socioambientais que têm sido vivenciados no mundo contemporâneo (associados a doenças – como dengue e zika –, mudanças climáticas, perda de biodiversidade, altos níveis de insegurança social, desigualdades socioeconômicas e de acesso a direitos sociais etc.), cabe considerar quais têm sido (isto é, uma análise descritiva) e quais devem ser (isto é, uma proposta normativa) os papéis ou as contribuições da educação, em geral, e da educação científica, em particular, para os contextos sociais mais amplos nos quais elas se inserem (Conrado e Nunes-Neto, 2018 p.77).

Em particular, na educação em ciências, ressaltamos diferentes aspectos ou questões, como a sensibilidade moral dos estudantes e seu papel na resolução de Questões Sociocientíficas (QSC)² (Nunes-Neto e Conrado, 2021).

O Grupo de Estudos sobre Ciência, Sociedade, Tecnologia e Educação Ambiental (GESTHA), da Universidade Federal de Lavras, tem buscado contribuir com o ensino de ética na educação científica e ambiental partindo de estudos de QSC ou casos históricos, como por exemplo a história da física nuclear e seu uso em guerras, que permitam integrar discussões éticas com controvérsias sobre a natureza da ciência (Bagdonas, 2024). Essa mesma abordagem pode ser estendida a problemáticas contemporâneas de grande relevância social, como a produção de alimentos, que atualmente se configura como uma QSC central.

Com o aumento da população global, torna-se necessária uma maior produção e esta produção deve estar associada a práticas que não levem ao sucateamento dos recursos

² Apresentamos uma discussão mais detalhada sobre a abordagem QSC, na seção 2.1.

naturais, que preserve o ambiente e a biodiversidade e, acima de tudo, que sejam alimentos saudáveis para o consumo.

O agronegócio³ baseia-se na monocultura em larga escala, no uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes químicos e sementes transgênicas, priorizando o lucro, a exportação e a concentração de terras, muitas vezes, gerando degradação ambiental e exclusão social. Enquanto o agronegócio está alinhado ao mercado global e ao crescimento econômico, a agroecologia busca garantir a soberania alimentar, o equilíbrio ecológico e o bem-estar das comunidades locais; configurando-se como uma alternativa crítica e ética frente às contradições do sistema agroindustrial.

Neste sentido, trabalhar com a Agroecologia é uma alternativa às produções tradicionais, que vêm ganhando espaço nas últimas décadas, sendo que o Brasil ganha papel de destaque (Abreu, 2011).

A Agroecologia é compreendida como uma abordagem ampla e integradora, que vai muito além da simples produção de alimentos ou da adoção de técnicas alternativas. Ela busca promover a continuidade dos sistemas agrícolas, em equilíbrio com os ciclos naturais, articulando conhecimentos científicos e saberes tradicionais, para desenvolver práticas ecologicamente responsáveis, economicamente viáveis e socialmente justas. Mais do que uma alternativa ao uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e sementes transgênicas, a agroecologia valoriza os modos de vida de diferentes povos, reconhecendo sua conexão profunda com a terra. Como ciência, prática e movimento social, ela propõe uma relação harmoniosa entre seres humanos, ambiente e comunidades, aproximando o campo e a cidade por meio de uma visão integrada e transformadora da vida e da produção (Teixeira et al., 2022).

Assim, compreender a Agroecologia como uma abordagem científica, prática e política implica reconhecer que suas propostas ultrapassam o âmbito produtivo e se inserem, diretamente, nas dinâmicas sociais, culturais e territoriais que estruturam os sistemas agroalimentares. Dessa forma, a Agroecologia se consolida como um projeto de transformação socioambiental que integra produção, cuidado com a natureza e valorização dos modos de vida.

A Agroecologia passa também pelas discussões sobre modos de vida dos camponeses, povos tradicionais e originários; distribuição, acesso e permanência nas terras/territórios; acesso à saúde; questões relacionadas ao trabalho, às tecnologias e técnicas criadas e utilizadas pelos camponeses e

³ Discorreremos com mais detalhes sobre o Agronegócio na seção 3.

camponesas; o uso equilibrado dos recursos naturais; acesso à moradia e saneamento básico ecológico; a educação nas escolas do campo... (Lemes e Nunes, 2024, p.15).

Trazer a Agroecologia para o âmbito do debate da educação nos ajuda a conceber e transformar a realidade de exploração do ser humano e da outra parte da natureza em direção à superação do capitalismo para uma sociedade justa e solidária (Stauffer et.al, 2021).

Para discutir Agroecologia devemos ressaltar a sua relevância enquanto um assunto multidisciplinar que envolve questões sociocientíficas (QSCs) e culturais, assim o estudo da Ética nesta temática é relevante.

QSCs têm sido abordadas em pesquisas sobre educação CTSA, como situações ou eventos complexos, cuja abordagem na escola traz a necessidade de conhecimentos científicos, junto de conhecimentos filosóficos (em sua maioria éticos e morais) e históricos para a sua solução (Hodson, 2018; Bagdonas, 2024).

A inserção de temas agroecológicos na escola favorece a construção de aprendizagens significativas, permitindo que os estudantes relacionem os conteúdos escolares com sua realidade. Assim, a escola se consolida como um espaço propício à formação de sujeitos capazes de pensar e agir frente às complexidades do mundo atual. Assim destacamos a importância de se trabalhar na dimensão educacional o ensino de ética.

No contexto da educação em ciências, dentre as razões para se estudar ética⁴ na “educação em ciências” estão algumas questões que abordaremos no referencial teórico, mas destaca-se a relevância e a necessidade de se aprender sobre as relações entre ética, ciência e tecnologia; conforme têm apontado diversas publicações da área, recomendando o desenvolvimento de novos métodos e estratégias didáticas, para inserir o ensino de ética, como parte essencial da formação científica e tecnológica do cidadão, não somente do estudante de ciências ou do cientista (Nunes-Neto e Conrado, 2021).

Nesta dissertação, investigamos: quais padrões de pensamento moral, classificados em categorias antropocêntricas e não antropocêntricas, manifestam-se nas falas e respostas dos estudantes, ao longo de uma sequência didática sobre Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais (SAFs)?

A sequência didática baseou-se nos três momentos pedagógicos⁵ que constitui uma abordagem teórico-metodológica para práticas educativas que buscam superar a fragmentação dos conteúdos e a mera transmissão de conhecimentos (Delizoicov, Angotti, Pernambuco,

⁴ Apresentamos uma abordagem mais detalhada sobre Ética na seção 2.2.

⁵ Apresentamos uma abordagem mais detalhada sobre os três momentos pedagógicos na seção 4.1.

2002; Muechen; Delizoicov, 2012). Essa abordagem dialoga com a abordagem CTSA e as QSC ao possibilitar e estruturar o processo de ensino a partir de problemas reais e socialmente relevantes.

O objetivo geral da pesquisa é analisar e interpretar as falas e produções dos estudantes com base nas categorias morais ⁶antropocêntrica e não antropocêntrica, a fim de identificar padrões de pensamento e compreender as tendências morais que emergem das interações pedagógicas desenvolvidas na pesquisa. A partir dessa análise, busca-se compreender como os estudantes se posicionam eticamente diante de questões socioambientais, especialmente no que se refere à relação entre seres humanos, natureza e modelos de produção agrícola.

Para alcançar esse propósito, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar padrões recorrentes de pensamento moral expressos pelos estudantes nas interações pedagógicas e nas discussões sobre Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- b) analisar os posicionamentos éticos manifestados pelos estudantes, diante de Questões Sociocientíficas relacionadas à produção de alimentos e relações entre sociedade e natureza;
- c) examinar de que modo os conteúdos e práticas associados à Agroecologia, aos Bioinsumos e aos SAFs favorecem a ampliação da consideração moral para além de perspectivas estritamente antropocêntricas.

Esta dissertação foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), na área de concentração Práticas Pedagógicas e Formação Docente, vinculada à Linha de Pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem e ao Macroprojeto Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências (Física, Química e Biologia) e matemática. Como Produto Técnico-Tecnológico decorrente desta investigação, foi elaborado o Produto Educacional intitulado “Agroecologia, bioinsumos e sistemas agroflorestais (SAFs), alternativas à produção agrícola do agronegócio” (Cunha, 2026), classificado na tipologia PTT1 — Material didático/instrucional, entregue como documento independente, em formato de e-book, na Coleção Práticas Pedagógicas e Formação Docente do Selo Editorial do PPGECM/UFLA.

⁶ As posturas antropocêntricas e não antropocêntricas serão descritas com maior detalhamento na seção 2.3.

Vamos agora detalhar o que será abordado nos próximos capítulos: no Capítulo 2, são apresentados alguns estudos introdutórios sobre a educação CTSA no ensino de Ciências.

O Capítulo 3 introduz a Agroecologia como campo de conhecimento e prática integradora de saberes científicos e populares. Inicialmente, contextualiza-se o conceito de Agroecologia e sua relevância para a construção de sistemas alimentares sustentáveis. Também discute-se o papel dos Sistemas Agroflorestais (SAFs), como estratégias produtivas que conciliam conservação ambiental e produção de alimentos. Por fim, é abordada a “Agricultura Sintrópica”, ou agrofloresta sucessional, com base nos princípios da sucessão ecológica e da regeneração dos solos, destacando seu potencial ecológico.

O Capítulo 4 apresenta o ambiente escolar onde a pesquisa foi realizada, contextualizando a proposta pedagógica desenvolvida com os estudantes do 3º ano do Ensino Médio Integral da Escola Estadual Vital Brasil, no município de Campanha, Sul de Minas Gerais. Descreve-se a escolha da temática “Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais” e o uso da abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), fundamentada nos princípios freireanos de problematização e participação ativa dos estudantes. Além disso, são detalhados os procedimentos metodológicos da pesquisa qualitativa, como a coleta de dados por meio de questionários, discussões e atividades práticas; e a análise das tendências morais dos alunos com base na categorização filosófica. O capítulo também aborda os aspectos éticos da pesquisa, incluindo o consentimento dos responsáveis e o uso dos dados coletados. Apresenta ainda a sequência didática elaborada com base nos princípios CTSA e nas Questões Sociocientíficas (QSC) relacionadas aos temas “Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais”. O capítulo detalha as atividades propostas e os conteúdos abordados, bem como descreve a estrutura das aulas, os métodos pedagógicos utilizados e as estratégias de ensino-aprendizagem voltadas à construção coletiva do conhecimento.

O Capítulo 5 é dedicado à análise e categorização das tendências morais dos estudantes, com base nas interações, produções e respostas geradas ao longo da sequência didática. A partir das categorias “Antropocêntricas e Não Antropocêntricas”, identifica-se como os alunos se posicionam diante das questões socioambientais trabalhadas.

2-CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Há muito tempo, a sociedade é influenciada pela tecnologia e pela ciência e percebemos que vários aspectos da vida foram melhorados com os avanços tecnológicos e científicos. Com isso, muitos acreditam que a ciência seja a salvação para todos os problemas enfrentados pela humanidade; uma postura que ficou conhecida como cientificismo. Por outro lado, estudos de história e filosofia da ciência sugerem que não existe a neutralidade científica, e que a ciência não é eficaz para resolver as grandes questões éticas e sócio-políticas da humanidade. Nesse contexto, estudos sobre CTSA têm recebido uma grande atenção, influenciando a elaboração de currículos de ciências no mundo inteiro (Santos e Mortimer, 2000; Delizoicov e Auler; 2011).

Os estudos na linha CTSA têm ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente em razão da crescente conscientização sobre o papel social e cultural da ciência, em uma sociedade altamente tecnológica. Essa perspectiva valoriza a formação de cidadãos críticos e responsáveis, promovendo uma dimensão sócio-cívica da educação científica. Reformas educacionais desde os anos 1980 e 1990 têm sido fortemente influenciadas por esse enfoque. Além disso, fatores como o desejo de tornar o conhecimento científico mais humano, a queda no interesse pelas ciências físicas, o avanço do movimento ambientalista e a crescente demanda por responsabilidade social contribuíram para o surgimento e a consolidação da abordagem CTSA na educação científica (Cachapuz et.al., 2008; Pedretti e Nazir, 2011).

A proposta da educação CTSA é incentivar uma compreensão crítica da ciência e tecnologia, destacando que essas áreas não são neutras, mas profundamente interligadas aos valores humanos, às decisões políticas e às questões ambientais. Podendo ser entendida como um campo dinâmico e interconectado, composto por diferentes ideias, princípios e práticas que se sobrepõem e se influenciam mutuamente. Em vez de correntes isoladas, há direções discerníveis que oferecem caminhos variados para educadores e pesquisadores, os quais podem evoluir, se transformar ou até mesmo se fundir ao longo do tempo (Pedretti e Nazir 2011; Gonçalves et.al., 2024).

Com base na revisão da literatura nacional e internacional, destacamos as correntes de ensino em CTSA:

- a) aplicação: que destaca a ligação entre ciência e tecnologia, focando os estudantes na solução de problemas sociais do cotidiano;
- b) histórica: que destaca a ciência como um empreendimento exclusivamente

humano, que busca a compreensão histórica e sociocultural das ideias científicas;

c) raciocínio Lógico: que baseia no princípio fundamental de que qualquer questão sociocientífica, por mais complexa que seja, pode ser abordada de forma eficaz por meio da consideração da ciência por trás do tema e do raciocínio lógico;

d) centrada em Valores: que foca em aprimorar a compreensão e/ou a tomada de decisões dos alunos sobre QSC, por meio da consideração explícita da ética e do raciocínio moral;

e) sociocultural: que enfatiza a ideia de que a ciência é apenas uma forma de conhecimento, que se concentra em aprimorar a compreensão dos alunos sobre ciência e tecnologia;

f) justiça social e ativismo: essa perspectiva busca formar cidadãos capazes de compreender os impactos sociais, éticos, ambientais e políticos da ciência e da tecnologia, promovendo a transformação social (Pedretti e Nazir, 2011; Conrado, 2017; Bagdonas, 2020).

Em nossa pesquisa, focaremos na corrente “Centrada em Valores”, uma vez que os valores constituem parte intrínseca da forma como os sujeitos compreendem, avaliam e se posicionam diante das Questões Sociocientíficas (QSC).

Além disso, as pesquisas sobre educação CTSA, abordadas nesta seção, defendem que a própria ciência não é neutra, sendo historicamente e socialmente permeada por valores; o que reforça a necessidade de explicitar e problematizar essas dimensões no ensino de Ciências.

Finalmente, outras correntes da educação CTSA não abordam, de maneira suficiente, os aspectos éticos no ensino de ciências. Desta forma, a corrente centrada em valores, busca preencher essa lacuna, ao destacar a ciência como um empreendimento permeado por valores (Pedretti e Nazir, 2011).

Nesse sentido, refletir eticamente sobre as escolhas relacionadas à produção de alimentos e a conservação ambiental nos leva a considerar também as QSC. No campo da Agroecologia, as QSC permitem discutir os impactos sociais e ambientais do agronegócio, o uso de agrotóxicos e a alimentação saudável; promovendo o engajamento na construção de soluções aos problemas ambientais causados pela produção de alimentos.

2.1 Questões Sociocientíficas

Questões Sociocientíficas (QSC) são temas que envolvem a interseção entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, frequentemente ligados a dilemas éticos, sociais e ambientais complexos. Esses temas exigem que os indivíduos não apenas compreendam os aspectos científicos e tecnológicos envolvidos, mas também considerem as implicações éticas

e os valores sociais. Sendo uma forma de promover a educação CTSA nas aulas de ciências, por meio da abordagem de questões sociocientíficas (QSC). Esses problemas ou situações, geralmente controversos e complexos, possibilitam uma educação científica contextualizada. A compreensão e a busca por soluções para esses problemas exigem, não apenas o conhecimento científico, mas também saberes da filosofia, especialmente da ética, e da história. Além disso, a utilização das QSC contribui para o desenvolvimento de habilidades, valores e atitudes nos estudantes; uma vez que sua proximidade com situações do mundo real aumenta o interesse, estimula o diálogo e promove maior engajamento (Conrado e Nunes-Neto, 2018).

Neste sentido o agronegócio se configura como uma QSC de grande relevância, pois suas práticas impactam profundamente o ambiente e a sociedade. Embora impulse a produção em larga escala e contribua para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico, esse modelo também acarreta sérios desafios. O uso intensivo de insumos químicos, a degradação do solo, a perda de biodiversidade e a concentração de terras são alguns dos problemas associados a esse sistema, que evidenciam a tensão entre a eficiência produtiva e a sustentabilidade socioambiental.

Esse modelo de agricultura colaborou para problemas ambientais, como erosão do solo, desertificação, poluição por agrotóxicos e fertilizantes e perda de biodiversidade, não resolvendo a prometida questão da fome e sequer da desnutrição no Brasil e no mundo. Assim, o processo de produção agrícola está relacionado não só a técnicas de produção, mas também a questões sociais, culturais, políticas, ambientais e econômicas (Teixeira et al., 2022 p. 204-205).

Portanto, a “Agroecologia” se apresenta como uma alternativa promissora. Baseada em princípios ecológicos e na valorização dos saberes tradicionais, essa abordagem propõe a diversificação de culturas, o manejo sustentável dos recursos naturais e a promoção da justiça social no campo. Ao integrar práticas agrícolas que respeitam os limites do ambiente e fortalecem a agricultura familiar, a agroecologia busca transformar os sistemas agroalimentares, tornando-os mais resilientes, equilibrados e compatíveis com os desafios atuais, contribuindo para uma relação mais harmoniosa entre produção, natureza e sociedade.

Diante desse cenário de escolhas complexas, torna-se imprescindível refletir não apenas sobre os aspectos científicos e sociais envolvidos nas QSC, mas também sobre os

fundamentos éticos que orientam tais decisões. As disputas entre modelos agrícolas, como o agronegócio e a agroecologia, revelam diferentes formas de compreender e atribuir valor à vida, à natureza e às relações humanas. É nesse ponto que a ética e as tendências de consideração moral ganham centralidade, pois ajudam a entender quem ou o que é incluído nas decisões morais e quais vidas são consideradas relevantes em práticas agrícolas.

Assim, a próxima seção dedica-se à discussão conceitual entre ética e moral, estabelecendo as bases teóricas que orientam a análise das tendências de consideração moral “Antropocêntricas e Não Antropocêntricas”, no contexto das práticas agrícolas.

2.2 Ética e Moral

A ética constitui uma área da filosofia dedicada à reflexão sobre os valores, princípios e critérios que orientam as ações humanas, buscando fundamentar racionalmente o que é considerado correto ou incorreto, justo ou injusto. Entretanto, os significados atribuídos aos conceitos de ética e moral variam de acordo com o referencial teórico adotado. Enquanto alguns autores utilizam os termos como sinônimos para designar o conjunto de valores e normas que orientam o comportamento humano (Nunes-Neto; Conrado, 2021), outros estabelecem uma distinção conceitual entre eles, compreendendo a moral como o conjunto de normas, costumes e valores socialmente compartilhados, e a ética como a reflexão sobre esses princípios e suas justificativas (Rozentalski, 2018). Em ambos os casos, reconhece-se que os padrões de comportamento humano são influenciados pelo contexto social e cultural em que os indivíduos estão inseridos, o que pode resultar em diferentes orientações morais e éticas.

Podemos dizer que, segundo Hodson (2018) e Nunes-Neto e Conrado (2021), dentre as razões para se estudar ética na educação em ciências, estão:

a) a existência de uma dimensão ética nos problemas socioambientais; as ações frente a esses problemas dependem fortemente de valores e escolhas humanas e não apenas de soluções técnicas ou científicas;

b) uma inextricável dimensão valorativa e ética da ciência, que estão presentes, de forma implícita ou explícita, também no ensino de Ciências;

c) a crescente relevância da tomada de decisões, do planejamento e da execução de ações sociopolíticas, sendo que a educação científica deve incentivar a tomada de decisões, o planejamento e a ação social; o que requer o desenvolvimento de capacidades éticas nos estudantes;

d) a relevância ou o potencial heurístico, que ferramentas ou esquemas teóricos derivados da Filosofia moral têm de nos ‘equipar’, para lidar com questões relativas à exploração e à destruição da natureza. Ferramentas teóricas desse campo ajudam a lidar com

questões ligadas à exploração e destruição da natureza; temas cada vez mais urgentes na educação;

e) as oportunidades já existentes, com base em métodos e estratégias já amplamente utilizados na educação em ciências; como podemos perceber através da importância das QSC, para estimular discussões e reflexões éticas, a respeito das relações entre CTSA;

f) a relevância e a necessidade de se aprender sobre as relações entre ética, ciência e tecnologia, conforme têm apontado diversas publicações da área; recomendando o desenvolvimento de novos métodos e estratégias didáticas para inserir o ensino de ética, como parte essencial da formação científica e tecnológica do cidadão, não somente do estudante de ciências ou do cientista.

Nesse contexto, além de refletir sobre os princípios que orientam nossas ações, é necessário aprofundar a compreensão sobre “quem” ou “o que” deve ser incluído em nossas decisões morais. Essa discussão nos conduz ao conceito de Tendências de Consideração Moral ou Ontologia Moral, que se refere ao escopo de seres humanos e não humanos considerados moralmente relevantes. Essa perspectiva nos ajuda a compreender como diferentes indivíduos ou culturas definem os limites da sua responsabilidade ética, o que impacta diretamente as escolhas e posturas diante de dilemas socioambientais; como os que envolvem a agroecologia e o agronegócio. Assim, refletir sobre as tendências de consideração moral amplia a visão ética no ensino de ciências, incentivando uma postura comprometida com todas as formas de vida (Hodson, 2018; Nunes-Neto; Conrado, 2021; Dantas, 2022).

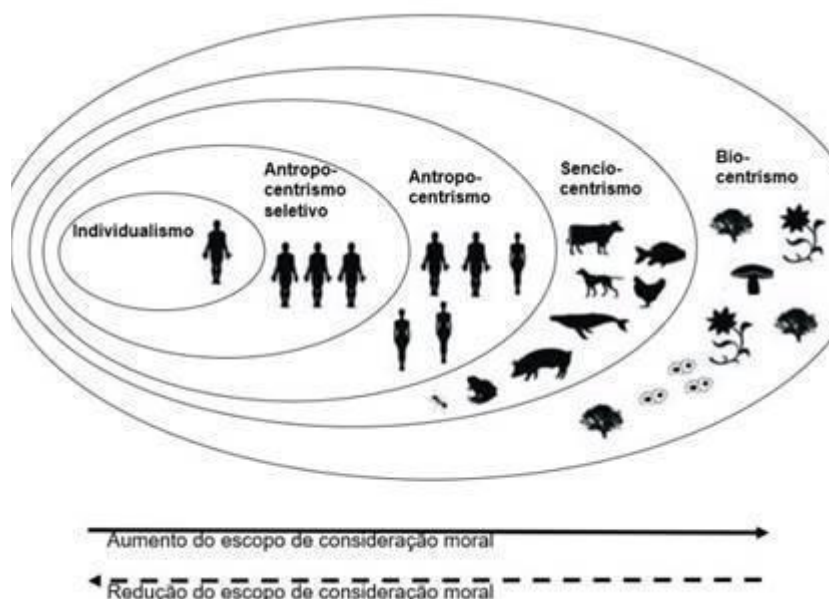
2.3 Tendências de consideração moral: Ontologia Moral

A Ontologia moral é uma ramificação da filosofia que se concentra no estudo da natureza dos conceitos e categorias morais. Seu objetivo é entender o que são os valores, deveres e normas morais e como eles se relacionam com a realidade.

As Ontologias Morais, além de considerarem o ser humano, também podem considerar sistemas. Existem diversos níveis de inclusão de seres biológicos, sendo alguns mais restritivos, em que apenas certa parcela dos seres humanos seria considerada até níveis menos restritivos, em que praticamente tudo - seres humanos, animais, plantas, rios, montanhas, etc - é levado em consideração ao se analisar as ações (Dantas, 2022, p.21).

A Figura 1, a seguir, é uma representação gráfica das diferentes perspectivas da ontologia moral, com enfoque em organismos. Após a figura, iremos definir cada perspectiva com base em Nunes-Neto e Conrado 2021:

Figura 1 - Tendências de consideração moral



Representação esquemática das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral. Diferentes pessoas, grupos ou instituições terão diferentes escopos de consideração moral, e, portanto, diferentes padrões ou tendências de ontologia moral. A consideração moral pode ser ampliada (seta com linha cheia) ou reduzida (seta com linha interrompida), a depender de alterações dos valores (intrínseco ou instrumental) atribuídos aos seres pelos agentes morais. 3A. Perspectivas de ontologia moral focadas no organismo e suas relações. Fonte: Nunes-Neto; Conrado, (2021, p.18).

A ontologia moral do individualismo é uma abordagem que se concentra na importância do indivíduo como a unidade fundamental de análise moral. Ele está diretamente relacionado, assim, a um preconceito: o egoísmo ético, resultante da desconsideração moral, pelo agente moral, de todos aqueles que não são ele mesmo, de modo que o egoísta, normalmente, busca realizar ações que maximizam apenas seu próprio interesse (Nunes-Neto; Conrado, 2021; Dantas, 2022; Góis, 2022).

O antropocentrismo seletivo é a visão filosófica que coloca os seres humanos no centro das preocupações morais, éticas e ontológicas. No caso do antropocentrismo seletivo, essa centralidade é aplicada de maneira discriminatória, priorizando certos grupos de seres humanos sobre outros com base em critérios como raça, gênero, classe social, etnia, nacionalidade, entre outros. “Ressaltamos que, em nosso ponto de vista, ainda que possa ser uma tendência manifesta por atores sociais, no ambiente educacional, esta não nos parece uma ontologia moral que devemos estimular, se buscamos uma sociedade mais justa e sustentável” (Nunes-Neto; Conrado, 2021, p.13).

O antropocentrismo é uma visão filosófica e ética que coloca os seres humanos no centro das considerações morais e valorativas. Segundo essa perspectiva, os interesses e

necessidades humanas são considerados superiores e prioritários em relação aos de outras espécies e, muitas vezes, em relação ao ambiente. nessa perspectiva, os seres humanos são os únicos pacientes morais e qualquer outro ser só é considerado moralmente de forma indireta, pelo benefício que gera para os humanos, como recursos (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

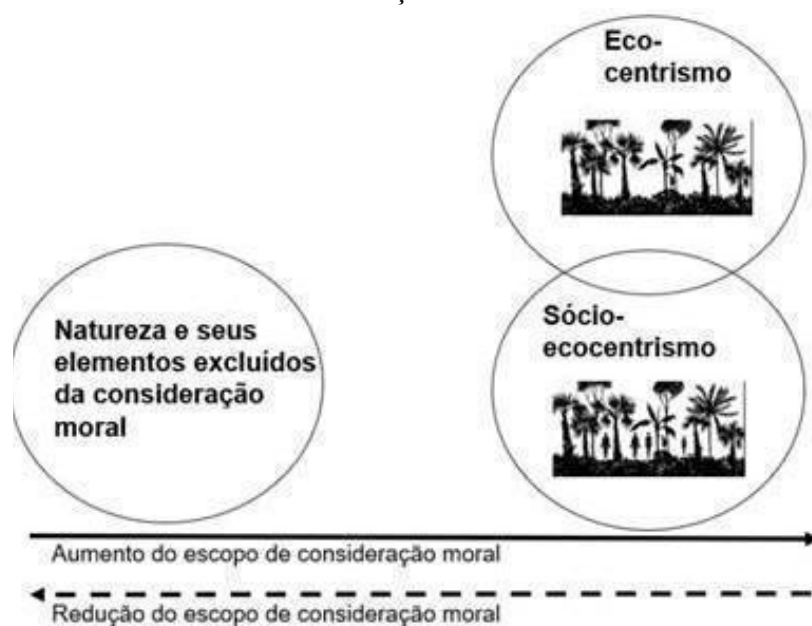
O critério adotado pela perspectiva antropocêntrica para a consideração moral é pertencer à espécie humana, a única que possui valor intrínseco, do ponto de vista da própria espécie humana. Consequentemente, os seres vivos não-humanos, assim como o ambiente abiótico, são considerados apenas como instrumentos para a obtenção de conforto e qualidade de vida humana e o exame moral recai somente sobre ações que afetam os seres humanos (Vaz; Delfino, 2010, apud Nunes- Neto; Conrado, 2021, p.14).

O senciocentrismo é uma perspectiva ética que se baseia na capacidade de sentir, ou seja, na senciência, como o critério fundamental para a consideração moral. Segundo essa visão, todos os seres sencientes (aqueles capazes de sentir dor e prazer, ter experiências conscientes e interesses próprios) merecem consideração moral; ou seja, se um interesse secundário (por exemplo, divertimento humano) se sobrepõe ao interesse primário de um animal não-humano (por exemplo, a própria sobrevivência do animal), então, ocorre uma violação do princípio de igual consideração de interesses iguais. Em termos mais simples, poderíamos dizer que a vida do animal não-humano, algo muito básico para ele mesmo e sua família, foi desconsiderada em detrimento de um interesse supérfluo humano (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

Já o biocentrismo é uma perspectiva ética e filosófica que atribui valor intrínseco a todas as formas de vida. Essa visão promove uma ética mais inclusiva, reconhecendo a importância de preservar e respeitar a vida em todas as suas formas. Assim, de uma perspectiva biocêntrica, não deveríamos avaliar a importância de outros seres vivos somente através dos interesses humanos, valorizando-os por seu possível valor instrumental, mas, sobretudo, pelos critérios de organização inerentes a seu próprio funcionamento, pelo que constitui o bem para cada ser vivo (Nunes-Neto; Conrado, 2021; Dantas, 2022).

A Figura 2, a seguir, é uma representação gráfica das diferentes perspectivas da ontologia moral, com enfoque em Sistemas. Após a figura iremos definir cada perspectiva com base em Nunes-Neto e Conrado 2021:

Figura 2 - Tendências de consideração moral baseadas em Sistemas



Representação esquemática das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral baseadas em Sistemas. Fonte: Nunes-Neto; Conrado, (2021, p. 18).

O Ecocentrismo propõe uma reorientação da perspectiva moral, na qual o mundo natural, incluindo elementos bióticos e abióticos, deixa de ser visto como um mero instrumento para atender aos interesses humanos e passa a ser considerado uma entidade com a qual os seres humanos têm responsabilidades. Dessa forma, essa abordagem amplia a consideração moral para incluir totalidades ecológicas, como espécies e ecossistemas. Além disso, atos que comprometam a integridade, a estabilidade e a biodiversidade dos ecossistemas são moralmente condenáveis, visto que a preservação dessas características é essencial para a ética ecocêntrica (Nunes-Neto; Conrado, 2021; Dantas, 2022).

A perspectiva ecocêntrica nos orienta para expandir a consideração moral a partir de uma situação da exclusão da natureza e de seus elementos, de modo a incluir entidades ambientais coletivas, inclusive elementos abióticos (como rios, oceanos, atmosfera, rochas, etc.), espécies e ecossistemas (Callicott, 1989, apud Nunes- Neto, 2021, p. 17).

O Socioecocentrismo amplia a consideração moral para além dos ecossistemas isolados, incluindo os Sistemas Socioecológicos (SES) aqueles que integram os aspectos ecológicos e sociais da existência. Essa visão reconhece que natureza e sociedade são dimensões interdependentes, e que as ações humanas devem se pautar por relações de cooperação e corresponsabilidade com o meio natural (Nunes-Neto; Conrado, 2021).

Nesse contexto, a ética na Agroecologia está ligada à ampliação da consideração

moral, ou seja, à capacidade de reconhecer o valor e os direitos de outros seres humanos e não humanos nas decisões sobre o uso da terra, dos recursos naturais e das formas de produção. As Tendências de Consideração Moral ajudam a compreender como diferentes grupos ou indivíduos definem quem merece respeito e proteção moral; o que impacta diretamente nas práticas agrícolas, sociais e políticas. Assim, a Agroecologia vai além da técnica, propondo um modelo de sociedade em que o cuidado com o ambiente, com os povos tradicionais, com os animais e com as futuras gerações seja orientado por valores éticos, sustentando uma convivência mais justa, responsável e integrada, com a vida em todas as suas formas.

3- AGROECOLOGIA

A Agroecologia apresenta diferentes sentidos, abordagens e formas de compreensão, que variam conforme os contextos científicos, práticos, éticos e educativos em que o conceito é mobilizado. Essa polissemia reflete as relações entre seres humanos, natureza e sistemas produtivos, mostrando que a Agroecologia não se limita a um conjunto de técnicas agrícolas, mas constitui uma proposta mais ampla de reorganização das formas de produção e de relação com o ambiente. Entretanto, observa-se, de forma crescente, uma confusão no uso do termo Agroecologia; o que tem gerado interpretações conceituais equivocadas, que dificultam sua compreensão, como um enfoque científico voltado à construção de estilos, de agricultura e estratégias de desenvolvimento rural, que respeitem o ambiente e os ecossistemas. Frequentemente, a Agroecologia é reduzida a um modelo agrícola específico, à adoção de determinadas práticas ou tecnologias ou ainda à simples produção de alimentos considerados “limpos” ou ecológicos. Esse uso inadequado do termo resulta em afirmações imprecisas, que desconsideram sua complexidade e acabam por ocultar o potencial da Agroecologia como base científica para a transformação dos sistemas produtivos e do desenvolvimento rural (Caporal; Costabeber, 2004; Altieri, 2012).

No âmbito científico, a Agroecologia é compreendida como uma abordagem que aplica os princípios da Ecologia ao estudo, ao desenho e ao manejo de agroecossistemas sustentáveis, buscando compreender os processos ecológicos que sustentam a produção agrícola a longo prazo, como a biodiversidade, a ciclagem de nutrientes e as interações entre os organismos (Caporal; Costabeber, 2004; Altieri, 2012). Essa perspectiva contribui para o desenvolvimento de sistemas agrícolas mais resilientes e menos dependentes de insumos externos.

Simultaneamente, a Agroecologia se expressa como um conjunto de práticas agrícolas, nas quais se destacam sistemas diversificados de cultivo, como os Sistemas Agroflorestais, que integram produção de alimentos, conservação ambiental e regeneração dos ecossistemas.

A forma como a sociedade produz seus alimentos está diretamente ligada às questões ambientais, sociais e econômicas que marcam o mundo contemporâneo. O modelo agrícola predominante, centrado em monoculturas e no uso intensivo de agrotóxicos, tem gerado impactos ambientais significativos e riscos à saúde humana, revelando-se insustentável a longo prazo. Nesse cenário, a Agroecologia surge como uma alternativa viável e necessária, propondo não apenas práticas agrícolas mais equilibradas com o ambiente, mas também um novo modo de vida, baseado na valorização dos saberes tradicionais e na convivência

harmônica entre os seres humanos e a natureza. Mais do que um conjunto de técnicas, a Agroecologia se apresenta como um movimento político, social e educativo, que busca transformar as relações de produção e fortalecer a autonomia dos povos do campo. Assim, repensar a produção de alimentos com princípios agroecológicos torna-se um passo importante na construção de uma sociedade mais justa e com alimentos livres de agrotóxicos (Zimmerman, 2009; Teixeira, Oliveira e Lemes, 2024).

Agroecologia é uma proposta ampla e integrada de produção e de vida que vai além do cultivo de alimentos saudáveis. Ela envolve aspectos sociais, ambientais, culturais, econômicos e políticos relacionados ao campo, especialmente povos tradicionais e originários. Trata-se de um modo de viver e produzir que valoriza os saberes tradicionais em diálogo com o conhecimento científico, respeitando o equilíbrio dos ecossistemas e promovendo a justiça social, a soberania alimentar, a equidade de gênero, raça e diversidade. A Agroecologia contrapõe-se ao modelo do agronegócio, defendendo uma agricultura sustentável, com autonomia para os povos do campo e em harmonia com a natureza. Nesse contexto, a educação especialmente nas escolas do campo, assume papel fundamental na construção de práticas pedagógicas que fortaleçam esse modelo emancipador e ecológico da sociedade (Lemes e Nunes, 2024).

Repensar a forma como produzimos nossos alimentos é uma prática importante e fundamental para alcançarmos a sustentabilidade da sociedade atual. As práticas convencionais de produção vem se mostrando insustentáveis, tornando assim necessário uma mudança.

A atual produção mundial agrícola ainda tem sido baseada em monoculturas, nas quais predominam métodos e produtos nocivos ao ambiente, como as práticas de desmatamento e o uso dos agrotóxicos, que são os mais comuns (Zimmerman, 2009).

No Brasil uma parte dos alimentos que são consumidos pela população possuem resquícios de agrotóxicos, que podem causar diversos problemas de saúde, em caso de consumo. Desta forma a busca por produções agrícolas que não sejam as convencionais monoculturas, são fundamentais para o bem-estar e saúde da população.

Em síntese, o modo agroecológico de produção de alimentos, integra os saberes dos povos tradicionais, com ciência, técnicas e tecnologias que respeitem o ambiente que ali já existe, de forma a considerar todo o entorno que envolve aquela realidade (seres humanos, animais, plantas, microrganismos, etc.), (Teixeira, Oliveira e Lemes, 2024).

Nesse cenário, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) principalmente a Agrofloresta sucessional representa uma expressão concreta e prática dos princípios da agroecologia, integrando produção agrícola com a regeneração ambiental e a valorização sociocultural dos territórios. Ao combinar árvores, cultivos e, muitas vezes, criação de animais em um mesmo espaço produtivo, os SAFs promovem a biodiversidade, a recuperação dos solos, a preservação da água e a captura de carbono, atuando como alternativas reais aos impactos negativos das monoculturas. Além disso, fortalecem a autonomia das comunidades locais, ao gerar renda diversificada e alimentos saudáveis, sem o uso de agrotóxicos. Assim, os Sistemas Agroflorestais se alinham à agroecologia que “transforma”, pois não apenas propõem técnicas sustentáveis, mas também reconstroem as relações entre humanos e natureza, baseando-se no cuidado, na coletividade e na valorização dos saberes tradicionais. Incorporar os SAFs à educação e às políticas públicas é um passo essencial para consolidar práticas agrícolas que refletem um compromisso ético com a vida (Pasini, 2017; Rebelo, 2018).

3.1 Sistemas Agroflorestais

Os sistemas agroflorestais (SAFs), no âmbito da agroecologia, configuram-se como formas de uso da terra que integram espécies agrícolas, pecuárias e florestais em um mesmo espaço, seja de maneira simultânea ou sucessiva. Essa modalidade de produção busca harmonizar produtividade, viabilidade econômica e conservação ambiental, ao organizar o uso dos recursos de acordo com as exigências ecológicas de cada espécie, como luz, água, nutrientes e espaço. Por essa razão, os SAFs representam uma alternativa especialmente relevante para a agricultura familiar, uma vez que promovem menor dependência de insumos externos, maior segurança alimentar e benefícios econômicos e sociais às comunidades rurais. Além de uma técnica de manejo, os SAFs constituem uma prática que contribui para a conservação da biodiversidade, dos solos e dos recursos hídricos, favorecendo paisagens sustentáveis e reduzindo os impactos associados às monoculturas. Assim, esses sistemas auxiliam na manutenção da conectividade ecológica em áreas desmatadas ou fragmentadas, oferecendo habitats e recursos para a fauna e flora, funcionando como zonas de amortecimento e diminuindo a pressão sobre remanescentes florestais (Dias *et al.*, 2021).

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são uma alternativa à produção convencional do Agronegócio. Os SAFs realizam um processo de mimetização da natureza, potencializando processos que ocorrem de maneira natural e também leva a possibilidade de se envolver com os ambientes urbanos, melhorando o aproveitamento dos espaços deste meio e beneficiando-o em diversos aspectos, como temperatura, ar, umidade, alimentos entre outros.

A agrofloresta é mais do que um sistema de produção de alimentos em harmonia com o ambiente, onde se conservam os recursos naturais e se produz alimento saudável. Agrofloresta é muito mais que técnica, é uma visão diferente do mundo, é uma nova forma de nos relacionarmos com todos os seres vivos e com o planeta como um todo, entendendo as relações entre tudo e todos, e percebendo que estamos todos interligados numa grande teia da vida. É uma mudança de atitude em relação à natureza e de novas possibilidades de organização da sociedade (Liberdade e vida com agrofloresta, 2008, p. 16)

Os SAFs organizam-se a partir da combinação planejada de espécies agrícolas e florestais, distribuídas em diferentes estratos e em dinâmicas de sucessão que imitam o funcionamento de ecossistemas naturais. A escolha das espécies e o arranjo produtivo variam conforme a regionalidade, considerando fatores como clima, solo, disponibilidade hídrica e saberes locais. O ciclo produtivo nos SAFs são conduzidos pela sucessão ecológica: espécies pioneiras e de crescimento rápido são introduzidas primeiro para produzir biomassa, oferecer sombreamento e melhorar o solo; em seguida, entram espécies secundárias e tardias, que se desenvolvem em condições mais estáveis e compõem a estrutura permanente do sistema. Esses grupos distribuem-se em estratos formando camadas que maximizam luz, solo e nutrientes (Gotsch, 1996; Pasini, 2017; Rebello, 2018; Lotufo Junior; Trevelin 2019; Garcia, 2020).

No início da implantação, os bioinsumos vêm sendo bastante utilizados por ecologistas, pois⁷ desempenham papel fundamental ao enriquecer o solo, estimular a atividade microbiana e fortalecer o estabelecimento das espécies iniciais. Dessa forma, os SAFs são implementados de maneira gradual, integrando produtividade, regeneração ambiental e conhecimento regional (Caporal; Azevedo, 2011; Costa; Barros; Freire, 2022).

As SAFs podem ser classificadas em alguns modelos, segundo Abdo, Valeri e Martins (2008), Pasini (2017), Rebello e Sakamoto (2018) e Schembergue *et al.* (2021):

- a) sistema silvipastoril - integram árvores e pastagem para criação animal;
- b) sistema agrossilvipastoril - associação entre culturas agrícolas, árvores e pastagem animal;
- c) sistema agrossilvicultural - culturas agrícolas animais associadas a espécies florestais;
- d) agroflorestas sucessionais - altamente biodiversas, simulam ecossistemas naturais;
- e) quintais agroflorestais - pequenas áreas urbanas voltadas para segurança alimentar.

Em nossa sequência didática, focamos nas Agroflorestas Sucessionais destacando a Agricultura Sintrópica na seção 3.2, pelo seu potencial em recuperar áreas degradadas e pela

⁷ Os Bioinsumos serão apresentados na seção 3.3.

sua ação antrópica e, também, os Quintais Agroflorestais, por ter uma realidade próxima ao que os alunos podem desenvolver na escola.

Os “Quintais Agroflorestais” diferem das hortas tradicionais por apresentarem uma organização produtiva baseada nas florestas, integrando espécies arbóreas, frutíferas, arbustos, medicinais e hortaliças em múltiplos estratos e ciclos complementares. Enquanto a horta costuma cultivar poucas hortaliças de ciclo curto, manejadas em canteiros homogêneos e com maior dependência de insumos externos. Assim, eles cumprem não apenas a função produtiva, mas também ecológica e educativa, favorecendo práticas de manejo responsáveis com o ambiente, conservando a biodiversidade e construindo uma relação mais integrada entre seres humanos e ambiente (Garcia, 2020).

3.2 Agroflorestas sucessionais: “agricultura sintropia” e outras vertentes agroecológicas

No passado, nossa espécie *Homo sapiens* se desenvolveu e progrediu tendo como características ser caçador e coletor. Desta forma, utilizando-se dos recursos de um local e migrando para outro, com recursos disponíveis. O desenvolvimento da agricultura pode ter surgido há cerca de dez mil (10.000) anos, mudando as relações da sociedade. A transição das práticas de predação e coleta para a agricultura foi marcada pela emergência de novos arranjos sociais capazes de organizar, manter e distribuir os frutos da atividade agrícola. Inicialmente, a agricultura se desenvolveu por meio da derrubada de florestas e do uso de queimadas, o que gerou impactos ambientais significativos; após alguns milênios, tornou-se necessário adotar medidas para controlar o desmatamento (Pasini, 2017).

A “Sintropia” é um conceito físico utilizado por Ernst Gotsch, que complementa o termo “Entropia”. Enquanto a Entropia está relacionada à desordem de sistemas, a Sintropia é associada à tendência de sistemas complexos em desenvolverem ordem e organização ao longo do tempo. Percebemos que os Sistemas criados por organismos vivos têm a tendência a se tornar complexos e sintrópicos. "As plantas são altamente sintrópicas já que uma de suas principais características é a capacidade de transformar, organizar e otimizar fatores como água, minerais, raios solares/energia em sistemas de vida" (Gotsch, 1996).

As “Agroflorestas Sucessionais” são sistemas de uso da terra que se baseiam nos princípios da sucessão ecológica natural para produzir alimentos, recuperar solos degradados e conservar a biodiversidade. Diferente dos sistemas convencionais de agricultura, (que muitas vezes interrompem os ciclos naturais e degradam o ambiente), as agroflorestas sucessionais buscam imitar a dinâmica e a estrutura das florestas nativas, promovendo uma agricultura regenerativa e sustentável (Gotsch, 1996; Pasini, 2017; Rebello, 2018).

Esse tipo de sistema agroflorestal organiza o plantio de espécies agrícolas e florestais de acordo com o tempo de vida e função ecológica de cada planta. As espécies são agrupadas de forma a reproduzir as etapas da sucessão natural da vegetação: desde plantas pioneiras de crescimento rápido até espécies de clímax, mais duradouras e adaptadas a ambientes mais sombreados e estáveis. O manejo das agroflorestas sucessionais envolve, por exemplo: o uso de plantas adubadeiras para regenerar o solo; o cultivo conjunto de espécies agrícolas e frutíferas, o podamento estratégico para reciclagem de nutrientes e entrada de luz e a não utilização de agrotóxicos e adubos químicos (Gotsch,1996; Pasini,2017; Rebelo,2018).

Desenvolvida e popularizada no Brasil pelo agricultor e pesquisador suíço Ernst Götsch, a agricultura sintrópica, uma abordagem específica dentro das agroflorestas sucessionais, defende que é possível produzir alimento de forma abundante, ao mesmo tempo em que se regenera o ecossistema. Nessa perspectiva, a agricultura não é vista como um ato de exploração da terra, mas como um ato de cooperação com os processos naturais da vida. Os benefícios das agroflorestas sucessionais incluem: o aumento da fertilidade do solo sem dependência de insumos externos; a redução da erosão e melhora da retenção de água, maior resiliência climática, geração de alimentos saudáveis e diversidade produtiva, e; a autonomia do agricultor e fortalecimento da economia local (Gotsch,1996; Pasini,2017; Rebello,2018). Portanto, as agroflorestas sucessionais representam não apenas uma técnica agrícola, mas uma nova forma de entender a relação entre seres humanos e natureza, promovendo uma agricultura verdadeiramente ética.

Contudo, devemos destacar que, além da Agricultura Sintrópica, a Agroecologia se expressa por meio de diversas vertentes, que compartilham princípios ecológicos, sociais e éticos; ainda que apresentem enfoques e práticas específicas. A “Agricultura Biodinâmica” compreende o agroecossistema como um organismo vivo integrado, valorizando os ciclos naturais, o uso de preparados biodinâmicos e a relação entre solo, plantas e cosmos. A “Agricultura Orgânica” enfatiza a produção de alimentos sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, priorizando o manejo ecológico do solo, a biodiversidade e a saúde humana. A “Agricultura Urbana” amplia a Agroecologia para os espaços urbanos e periurbanos, contribuindo para a segurança alimentar, o reaproveitamento de resíduos e a reconexão entre população urbana e produção de alimentos. A “Permacultura” propõe sistemas produtivos planejados a partir da observação da natureza; integrando agricultura, arquitetura, energia e organização social em arranjos sustentáveis. A “Agricultura Natural” valoriza a mínima intervenção nos processos naturais, o respeito à vitalidade do solo e o equilíbrio entre os organismos do agroecossistema. Por sua vez, os “Sistemas Agroflorestais”

integram espécies agrícolas, arbóreas e, em alguns casos, animais; promovendo a diversidade biológica, a ciclagem de nutrientes e a regeneração ambiental. Essas vertentes evidenciam a pluralidade da Agroecologia, reafirmando que ela não se reduz a um único modelo produtivo, mas constitui um campo diverso de práticas e concepções voltadas à construção de sistemas agroalimentares que respeitam o ambiente e seus recursos naturais (Costa; Barros; Freire, 2022).

3.3 Defensivos naturais: bioinsumos

Os defensivos naturais, também conhecidos como defensivos alternativos, são produtos elaborados a partir de substâncias que não oferecem risco significativo à saúde humana nem ao ambiente; contribuindo para a produção de alimentos mais saudáveis. Esses insumos caracterizam-se, em geral, por apresentarem baixa ou inexistente toxicidade, boa eficiência no controle de insetos e microrganismos prejudiciais e custo acessível. Entre eles, incluem-se agentes de biocontrole, bioinsumos líquidos, caldas, feromônios, extratos vegetais e óleos. Além de atuarem diretamente no controle de pragas e doenças, tais preparados podem estimular o metabolismo das plantas, favorecendo respostas naturais de resistência (Ayres et al., 2020).

“Entre as práticas sustentáveis com potencial de utilização nas agriculturas de base agroecológica estão os biofertilizantes”, (Costa; Barros; Freire, 2022). Os bioinsumos constituem uma alternativa aos insumos químicos, contribuindo para a nutrição das plantas, aumento da resistência a pragas e doenças e melhoria do solo; sendo geralmente produzidos a partir da decomposição de materiais orgânicos em condições aeróbias ou anaeróbias (Ayres et al., 2020). São também uma alternativa para começar a implementar Sistemas Agroflorestais em locais, onde o solo foi levado ao seu esgotamento.

Os bioinsumos apresentam diversos benefícios para os sistemas produtivos, pois contribuem para a nutrição equilibrada das plantas, fortalecendo seu crescimento e aumentando a resistência natural a pragas e doenças. Por serem ricos em microrganismos benéficos, também melhoram a estrutura e a fertilidade do solo, incrementando sua capacidade de retenção de água e sua atividade biológica. Além disso, reduzem a dependência de fertilizantes químicos, diminuindo custos de produção e impactos ambientais, uma vez que são produzidos a partir de matéria orgânica e apresentam baixa toxicidade. Sendo assim são uma alternativa ao uso de Agrotóxicos, não causando danos inclusive à saúde humana (Ayres et al., 2020; Costa; Barros; Freire, 2022).

Esta seção evidenciou a Agroecologia como um campo científico, prático e político marcado pela pluralidade de abordagens e pela crítica ao modelo agrícola convencional. Ao

discutir sua polissemia, compreendemos a Agroecologia como uma proposta de transformação dos sistemas agroalimentares e das relações entre sociedade e ambiente. A análise dos SAFs demonstrou seu potencial para integrar produção de alimentos, regeneração ambiental e valorização dos saberes tradicionais. Os bioinsumos foram apresentados como insumos estratégicos nas práticas agroecológicas, contribuindo para a recuperação do solo e a redução do uso de agrotóxicos. Assim, reforçando, destaca-se a importância da Agroecologia como alternativa frente aos desafios socioambientais contemporâneos.

Na próxima seção, apresentaremos o contexto da investigação realizada na escola, descrevendo o local, o público participante e os procedimentos éticos adotados, bem como a fundamentação pedagógica e metodológica que orientou a pesquisa. Detalharemos também os pressupostos dos Três Momentos Pedagógicos, articulados às abordagens CTSA e às Questões Sociocientíficas, evidenciando como a sequência didática foi estruturada.

4- CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Vital Brasil, localizada no perímetro urbano do município de Campanha, Sul de Minas Gerais, Brasil. Foi solicitada a autorização à Direção Escolar, para o desenvolvimento da pesquisa, que foi autorizada pelo comitê de ética da Universidade Federal de Lavras, no parecer número 7.464.991. Foi desenvolvida uma sequência didática com a temática “Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais: alternativas à produção agrícola tradicional do Agronegócio”, para os alunos do 3º ano do Ensino Médio Integral, na disciplina de Ciências Biológicas.

4.1 Fundamentação Pedagógica e Metodológica

As aulas foram inspiradas nos Três Momentos Pedagógicos (3MP): uma abordagem baseada nas ideias educacionais do pedagogo brasileiro Paulo Freire (1921-1997). Esse método foi inicialmente proposto por Demétrio Delizoicov Neto e André Peres Angotti, influenciados pela dialogicidade e problematização freireana, e sistematizado em projetos educacionais na Guiné-Bissau e no Brasil. Posteriormente, Marta Maria Castanho Almeida Pernambuco e outros educadores expandiram sua aplicação para diferentes contextos, incluindo a produção de materiais didáticos, ensino à distância e discussões acadêmicas (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2002; Muechen; Delizoicov, 2012).

Os 3MP estruturam-se em três etapas: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). Na PI, são apresentadas situações reais do cotidiano dos estudantes, incentivando o envolvimento e estimulando questionamentos que demandam conhecimentos científicos para sua interpretação. O professor problematiza os posicionamentos dos alunos, localizando possíveis lacunas no conhecimento. A OC, por sua vez, consiste no estudo dos conhecimentos necessários para responder à problematização inicial, com atividades orientadas pelo professor para promover uma compreensão científica mais aprofundada. Finalmente, na AC, o conhecimento adquirido é sistematicamente explorado para ampliar sua aplicabilidade, promovendo uma reflexão crítica e conscientizadora (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2002; Delizoicov, 2008, Muenchen; Delizoicov, 2012).

Com o tempo, os 3MP tornaram-se uma abordagem de ensino, que incentiva a participação ativa dos estudantes e valoriza seu cotidiano. Ela representa um avanço em relação ao ensino tradicional, pois apresenta os conteúdos como problemas a serem resolvidos e não apenas como informações a serem memorizadas. Assim, elementos como problematização e temas geradores, fundamentados no pensamento freireano, são

constantemente adaptados para estratégias específicas no ensino de ciências (Seabra, 2018).

Os Três Momentos Pedagógicos (3MP) articulam-se de às abordagens (CTSA) e às (QSC) ao estruturar o ensino a partir de problemas reais e socialmente relevantes. Na “Problematização Inicial”, apresenta-se uma QSC que evidencia as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, podendo mobilizar saberes prévios ou relevância social, para despertar o interesse dos estudantes. Na “Organização do Conhecimento”, os conteúdos científicos são abordados, levando em consideração as dimensões tecnológicas, sociais e ambientais. Por fim, na “Aplicação do Conhecimento”, os estudantes podem retornar a QSC para analisar impactos, elaborar argumentos e tomar decisões fundamentadas, consolidando uma formação crítica coerente com a educação CTSA.

O primeiro momento pedagógico, teve como objetivo introduzir as temáticas por meio de problematizações que pudessem estar vinculadas ao cotidiano dos estudantes e às questões socioambientais. As problematizações foram construídas a partir de Questões Sociocientíficas, caracterizadas por envolverem controvérsias, múltiplos pontos de vista e implicações éticas, sociais, ambientais, científicas e tecnológicas. Nesse momento, buscou-se mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes, estimular o debate, a argumentação inicial e a expressão de posicionamentos espontâneos. A abordagem CTSA esteve presente ao fomentarmos as relações entre o desenvolvimento científico e seus impactos na sociedade e no ambiente.

O segundo momento pedagógico foi destinado à sistematização dos conceitos científicos necessários à compreensão das QSC trabalhadas. Nesse estágio, os conteúdos foram desenvolvidos por meio de aulas expositivas e dialogadas, leituras orientadas, vídeos e discussões em grupo. Os conceitos científicos foram tratados de modo articulado às implicações sociais, reforçando a perspectiva CTSA. Esse momento teve como finalidade fornecer aos estudantes uma análise mais fundamentada das problemáticas discutidas, distinguindo conhecimentos científicos de opiniões do senso comum.

O terceiro momento pedagógico constituiu-se como a etapa de retomada das situações-problema iniciais; agora com conhecimentos construídos ao longo da sequência. Os estudantes foram instigados a avaliar o ambiente escolar, elaborar e implementar um “Quintal Agroflorestal” na escola. As atividades desenvolvidas, nesse momento, incluíram debates e discussões coletivas.

Os três momentos pedagógicos foram utilizados ao longo da sequência didática, não necessariamente aparecendo em todas as aulas, sendo uma inspiração para evitarmos um

processo de educação bancária e aproximando os estudantes do protagonismo no seu processo de aprendizagem.

A pesquisa emprega metodologia de pesquisa, qualitativa em educação (Esteban, 2010). Foi assinado um termo de consentimento de participação prévio pelos responsáveis legais dos alunos participantes da pesquisa. Os alunos responderam a questionários durante as atividades da sequência didática, participaram de discussões guiadas, planejaram e implantaram um “Quintal Agroflorestal” na Escola. Como análise de dados, o autor categorizou as respostas dos alunos aos questionários e falas durante as discussões guiadas indicando as tendências “Antropocênicas” ou “Não Antropocênicas” segundo a filosofia moral, com a supervisão do orientador. Os encontros foram gravados em áudio por aparelho smartphone. Todas as respostas dos estudantes, acompanhados das transcrições⁸ foram utilizadas na análise de dados.

4.2 Sequência Didática⁹

Esta subseção apresenta a estrutura da sequência didática intitulada “*Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais: alternativas à produção agrícola tradicional do Agronegócio*”, elaborada no contexto da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) destacado no capítulo 2. A proposta surge da necessidade de repensar o ensino de Ciências, promovendo uma visão integrada da ciência com as dimensões Tecnológicas, Sociais e Ambientais. A Agroecologia é destacada como temática central por contrapor ao modelo agrícola convencional baseado na monocultura e no uso intensivo de insumos químicos, como discutido no capítulo 3. O produto educacional desenvolvido nesta pesquisa constituiu-se como parte fundamental do processo investigativo, uma vez que a sequência didática sobre Agroecologia, Bioinsumos e Sistemas Agroflorestais (SAFs) foi simultaneamente objeto de aplicação pedagógica e instrumento de produção de dados para análise. Inspirado a partir dos Três Momentos Pedagógicos, o produto educacional possibilitou a articulação entre conteúdos científicos, práticas agroecológicas e discussões éticas mediadas por Questões Sociocientíficas. Por meio das atividades teóricas e práticas, incluindo debates, questionários e a implementação do “Quintal Agroflorestal”, foi possível identificar e analisar os posicionamentos éticos dos estudantes, diante de problemáticas socioambientais relacionadas à produção de alimentos. Dessa forma, o produto educacional, não apenas contribuiu para o desenvolvimento de práticas pedagógicas contextualizadas no ensino de Ciências, mas também serviu como base para a investigação das tendências

⁸ As transcrições se encontram no Apêndice A.

⁹ A sequência didática completa com os recursos didáticos está disponível no produto educacional.

“antropocêntricas” e “não antropocêntricas” manifestadas pelos participantes ao longo da pesquisa.

As atividades propostas, como a construção de composteiras, produção de bioinsumos, observação de sistemas agroflorestais e produção do Quintal Agroflorestal na escola promoveram a integração entre saberes CTSA, além de estimular a consciência por meio da abordagem de questões sociocientíficas. Assim, a sequência didática se configura como uma ferramenta educativa que visa formar sujeitos reflexivos, engajados com a transformação social e ambiental.

Quadro 1 - Relação entre as aulas da sequência didática e a dissertação

Aula	Tema da Aula	Objetivo de Pesquisa
1	Histórico da Agricultura	“A priorização das necessidades humanas na agricultura é justificável mesmo que prejudique outras espécies e o ambiente?” Analisar em qual consideração moral se enquadra nas respostas dos alunos.
2	Agroecologia	Você acredita que devemos priorizar práticas agrícolas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade ou que causem menos impactos ambientais? Justifique sua resposta.” Analisar em qual consideração moral se enquadra nas respostas dos alunos.
3	Prática Agroecológica 1 - Observação da Biodiversidade em Sistema Agroflorestal	“É justificável reduzir a diversidade de espécies para maximizar a produção e alimentar mais pessoas no curto prazo ou devemos preservar a biodiversidade, mesmo que isso signifique menor rendimento imediato e maiores desafios no manejo agrícola”? Observar possíveis tendências de consideração moral.
4	Prática Agroecológica 2 - Construção de Composteira (Bioinsumos)	A partir da problematização: “Devemos trocar os fertilizantes químicos por alternativas naturais, mesmo que isso possa reduzir a produção no curto prazo ou é melhor manter os químicos para garantir mais alimentos, apesar dos danos

		ambientais?” Gerar uma discussão sobre esse dilema e observar possíveis considerações morais.
5	Prática Agroecológica 3 - Produção de Defensivos Naturais (Bioinsumos)	A partir de uma história ¹⁰ que envolve um dilema sobre práticas agroecológicas, lucratividade e estabilidade familiar, observar em qual consideração moral se enquadra as respostas dos alunos.
6	Sistemas Agroflorestais (SAFs) e Agricultura Sintrópica	A partir da problematização: “É viável produzir alimentos e regenerar o ambiente ao mesmo tempo, mesmo que isso exija mudanças no modelo agrícola ou precisamos escolher entre a produtividade e a preservação?”.
7	Planejamento e Design de SAFs (Quintal Agroflorestal)	A partir da problematização: “É possível planejar um Sistema Agroflorestal que harmonize as características naturais do local (escola) com os objetivos de produção sustentável e regeneração ambiental?”.
8	Implantação de Canteiros Agroflorestais (Quintal Agroflorestal)	Durante a prática, anotar em relatório possíveis dilemas e tendências de considerações morais.
9	Considerações Antropocêntricas e Não-Antropocêntricas	A partir da problematização: “Como devemos agir eticamente em relação ao ambiente e aos seres vivos? Devemos proteger a natureza apenas quando ela beneficia a humanidade ou há um dever moral de preservar todas as formas de vida, independentemente de seu valor para nós?”. Refletir sobre as posturas encontradas nas respostas produzidas em aulas

¹⁰ Descrita na subseção 4.3;

		anteriores.
--	--	-------------

Fonte: Do autor (2025).

As aulas 1, 2, 4 e 7 foram conduzidas por meio de exposição dialogada, com apoio de slides ilustrativos, partindo da problematização e finalizadas com um questionário avaliativo, que permitiu identificar a compreensão do conteúdo e as concepções dos alunos sobre a relação entre ser humano e natureza e investigar as tendências de consideração moral para a dissertação. Na aula 3, fizemos uma visita técnica em um Sistema Agroflorestal e conhecemos práticas “Agroecológicas” na Escola “Família Agrícola de Cruzília-MG”, onde os alunos realizaram um diário de campo. Na aula 4, iniciamos também com a problematização e partimos para a organização do conhecimento finalizando com a exposição da composteira e dos materiais utilizados para confecção. Na aula 5, também partimos da problematização: realizamos uma atividade prática no laboratório, produzindo bioinsumos, juntamente com os alunos, e finalizamos com um questionário direcionado às aulas 4 e 5. Na aula 6, partimos da problematização e, ao final da aula, realizamos a categorização de algumas respostas dos alunos aos questionários da aula anterior, em tendências de consideração moral “antropocêntrica” e “não antropocêntrica”. Na aula 8, realizamos o planejamento de um “Quintal Agroflorestal” para implementar na escola; com base nos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores. Na aula 9, implementamos os canteiros, com preparação dos canteiros feita a priori, pelo professor.

4.3 Estrutura das Aulas

Aula 1 - Histórico da Agricultura

Nesta aula introdutória da sequência didática, os alunos foram levados a refletir sobre a trajetória histórica da agricultura e seus impactos nas sociedades humanas e nos recursos naturais. A aula iniciou com uma problematização (P.I) sobre o dilema entre progresso e conservação ambiental, incentivando a discussão guiada sobre os custos ambientais da atividade agrícola.

“A transformação da natureza pela agricultura garantiu a alimentação de milhões, mas causou a destruição de ecossistemas. Esse impacto ambiental foi um preço justo a pagar, ou deveríamos ter imposto limites, mesmo com o risco de crises alimentares?”¹¹

¹¹ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

Em seguida, foi apresentado um panorama histórico da agricultura, desde a Revolução Agrícola no período Neolítico até os modelos industriais, destacando-se os impactos ambientais e sociais associados a cada fase (O.C).

Para finalizar, foi aplicado um questionário aos alunos, contendo questões relacionadas à discussão durante a aula e a seguinte questão relacionada a pesquisa: “a priorização das necessidades humanas na agricultura é justificável mesmo que prejudique outras espécies e o ambiente?”¹²

Os alunos participaram da discussão após a problematização inicial e responderam ao questionário¹³, atividades que incentivaram a reflexão sobre os desafios entre produzir alimentos e cuidar da natureza, preparando os estudantes para os próximos passos da sequência didática.

Aula 2 - Agroecologia

Esta aula propõe uma reflexão sobre os modelos de agricultura vigentes, destacando a contradição entre os benefícios de curto prazo proporcionados pela agricultura intensiva e os impactos ambientais e sociais que ela acarreta. Em contraponto, apresenta-se a agroecologia como uma proposta integrada que une produção de alimentos, preservação ambiental e justiça social. A aula iniciou com a seguinte problematização (P.I) para incentivar a discussão guiada: "diante do desafio de alimentar uma população em crescimento, devemos priorizar um modelo agroecológico que respeita os ciclos naturais, mas pode ter menor produtividade¹⁴ ou devemos recorrer à agricultura intensiva, que assegura maior oferta de alimentos, mas causa danos ambientais de longo prazo?"

Em seguida foi apresentada a Agricultura convencional do Agronegócio (baseada na revolução verde) que é caracterizada por práticas como a monocultura em larga escala, uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, sementes transgênicas e alta dependência de combustíveis fósseis. Embora prometa segurança alimentar e altos índices de produtividade, está associada à degradação ambiental, perda de biodiversidade, erosão do solo, poluição e desertificação, além de não resolver plenamente os problemas da fome e da desnutrição. A Agroecologia é apresentada como uma alternativa ao modelo convencional e por, sua vez, respeitando o ambiente e a sociedade (O.C).

Para finalizar foi Aplicado um questionário aos alunos contendo questões relacionadas à discussão durante a aula e a seguinte questão relacionada a pesquisa: “você acredita que

¹² Questão para categorizar as respostas como Antropocêntricas e não Antropocêntricas.

¹³ As respostas dos alunos à questão estão disponíveis no Apêndice A e algumas são categorizadas na seção 5.

¹⁴ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

devemos priorizar práticas agrícolas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade ou que causem menos impactos ambientais? Justifique sua resposta.”¹⁵

Ao comparar a agricultura intensiva com a agroecologia, os estudantes foram convidados a refletir sobre escolhas que envolvem não apenas produtividade, mas também responsabilidade ambiental e social; preparando o caminho para discussões ao longo da sequência didática.

Durante a aula, os estudantes participaram das discussões a partir das problematizações bem como responderam ao questionário.

Aula 3 - Prática Agroecológica 1: observação da biodiversidade em sistema agroecológico

A aula 1, sobre práticas agroecológicas, teve como foco a observação da biodiversidade em um sistema agroecológico. A aula teve início com a apresentação do tema e uma problematização inicial (P.I) proposta pelo professor: “é justificável reduzir a diversidade de espécies para maximizar a produção e alimentar mais pessoas no curto prazo¹⁶ ou devemos preservar a biodiversidade, mesmo que isso signifique menor rendimento imediato e maiores desafios no manejo agrícola?”

Essa questão estimulou um debate entre os alunos, permitindo que confrontassem diferentes pontos de vista sobre a relação entre biodiversidade e produtividade, na agricultura (OC).

Em seguida, realizou-se a atividade prática de campo. A turma foi conduzida a um ambiente agroecológico (EFAC-Cruzília-MG) para realizar a observação direta da biodiversidade presente. Durante essa visita guiada, os alunos exploraram o ambiente anotando em seus diários de campo, os diversos elementos que compõem a biodiversidade local: plantas cultivadas e espontâneas, insetos, aves, minhocas, fungos, e as interações ecológicas observadas. Também foram incentivados a registrar¹⁷ aspectos do manejo agrícola que favorecem a diversidade biológica, como a consorciação de culturas, o sombreamento natural e o uso de cobertura vegetal. Ainda durante a visita participaram da montagem de um canteiro Agroecológico.

¹⁵ As respostas dos alunos à questão estão disponíveis no Apêndice A e algumas são categorizadas na seção 5.

¹⁶ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais, as respostas dos alunos aparecem no Apêndice A e também na seção 5.

¹⁷ Os registros bem como as práticas vivenciadas ajudaram na implementação do Quintal Agroflorestal na Escola Estadual Vital Brasil que é destacada na Aula 8 página 53 e 54.

Figura 3 - Prática de Canteiro Agroecológico



Fonte: Do autor (2025).

Aula 4 - Prática Agroecológica 2: construção de composteira e/ou minhocário (Bioinsumos)

A prática teve como foco a produção de bioinsumos por meio da compostagem e vermicompostagem, destacando a importância do reaproveitamento de resíduos orgânicos e da substituição de fertilizantes químicos por alternativas sustentáveis.

A aula teve início com a apresentação do tema “Bioinsumos” e uma problematização inicial (P.I): “devemos substituir os fertilizantes químicos por alternativas naturais, mesmo que isso possa reduzir a produção no curto prazo ou é melhor manter os químicos para garantir maior produtividade, apesar dos danos ambientais?”¹⁸

Após essa reflexão, o professor conduziu uma aula expositiva dialogada, utilizando slides para apresentar os seguintes tópicos (O.C):

- a) O que são bioinsumos?;
- b) Como são produzidos?;
- c) Aplicações (no solo, nas folhas e nas sementes);
- d) Benefícios dos bioinsumos;
- e) Conclusão: os bioinsumos como instrumentos estratégicos na transição agroecológica.

Em seguida, foi exibido um vídeo¹⁹ sobre a produção de bioinsumos em larga escala, ampliando o entendimento dos alunos sobre sua aplicação prática no campo (O.C).

¹⁸ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

¹⁹ Link do Vídeo Produção de Bioinsumos em Larga escala
<https://www.youtube.com/watch?v=tkTrme095pg>

A segunda parte da aula retomou a reflexão por meio de uma nova problematização: “devemos reaproveitar resíduos orgânicos para reduzir impactos ambientais, mesmo que dê mais trabalho ou é mais prático continuar descartando, apesar dos problemas causados pelo lixo?”

Os alunos reconheceram que podemos aproveitar esses resíduos e refletiram sobre o descarte inadequado que ocorre em nossa escola. Esse debate preparou o terreno para o segundo vídeo²⁰ da aula, sobre a construção de composteiras e minhocários; que foi assistido em conjunto. Em seguida, o professor apresentou modelos previamente confeccionados e explicou, passo a passo, os materiais necessários e as etapas de montagem de uma composteira e de um minhocário.

A etapa final da aula consistiu na exposição dos materiais e discussão guiada sobre sua funcionalidade e os impactos positivos do reaproveitamento de resíduos.

Figura 4 - Composteira produzida durante a aula prática.



Fonte: Do autor (2025).

Aula 5 - Prática Agroecológica 3: produção de Defensivos Naturais (Bioinsumos)

Nesta aula, realizamos a produção de defensivos naturais - também conhecidos como bioinsumos - como alternativa ao uso de agrotóxicos na agricultura. A aula abordou sobre os impactos socioambientais causados pelos agrotóxicos e convidou os estudantes a conhecerem e aplicarem alternativas sustentáveis e acessíveis.

A aula teve início com a apresentação do tema, seguida de uma problematização inicial com questões problematizadoras como (P.I): “devemos manter o uso de agrotóxicos

²⁰ Link do Vídeo sobre a Construção de composteiras <http://www.youtube.com/watch?v=o0EYneEPUmQ>

para produzir mais alimentos, mesmo com riscos à saúde e ao ambiente ou é melhor limitar seu uso, mesmo que isso aumente os custos e reduza a produção?” O objetivo foi estimular uma discussão guiada em relação às práticas agrícolas predominantes.

Em seguida, os alunos participaram de uma leitura colaborativa do texto “*Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática*” (Anexo A), que traz um panorama científico sobre os prejuízos causados pelos agrotóxicos (O.C). O texto destaca os efeitos dessas substâncias sobre o solo, a água, os organismos vivos e, especialmente, sobre a saúde dos trabalhadores rurais e da população em geral. Dentre os problemas identificados estão a contaminação de rios e alimentos, a morte de insetos polinizadores como as abelhas, o aumento de doenças respiratórias, alterações celulares e até câncer em populações expostas.

Após a leitura e discussão dos principais pontos do texto, foi realizada uma demonstração prática de produção de defensivos naturais. O exemplo utilizado foi a calda de fumo com sabão, tradicionalmente usada no controle de pragas como pulgões e cochonilhas. Os alunos foram organizados em pequenos grupos para participar da preparação, seguindo orientações passo a passo sobre os materiais utilizados, medidas de segurança, aplicação e cuidados ambientais. Outras receitas de defensivos alternativos também poderão ser apresentadas de forma expositiva e demonstrativa.

Para concluir a aula, foi aplicado um questionário avaliativo, que abrange os conteúdos trabalhados nas aulas 3 e 4, com foco nos bioinsumos. O questionário parte de uma história reflexiva envolvendo um agricultor diante de um dilema ético entre aceitar os lucros da agricultura convencional baseada em agrotóxicos ou manter seus princípios agroecológicos:

²¹ “*Quando Cláudio acordou de manhã, depois de um sono agitado, sentiu uma leve irritação na garganta. Seu sonho ainda estava fresco em sua mente: via sua pequena plantação de hortaliças sendo substituída por vastas monoculturas, enquanto aviões despejavam uma névoa branca sobre as plantas. Ao redor, insetos mortos cobriam o solo, e um pequeno riacho, que cortava sua propriedade, parecia escuro e sem vida. O sonho deixara um gosto amargo em sua boca.*

No mesmo dia, Cláudio recebeu a visita de um representante de uma multinacional do agronegócio. O homem lhe fez uma proposta tentadora: arrendar sua terra para o cultivo de soja transgênica, com a garantia de uma alta lucratividade. Ele mostrou gráficos detalhados sobre produtividade, benefícios dos pesticidas e fertilizantes sintéticos, além de uma projeção

²¹ As respostas dos alunos à esse dilema estão disponíveis no Apêndice A e algumas são categorizadas na seção 5.

financeira que poderia mudar a vida de Cláudio e de sua família. O representante ressaltou que, ao aceitar a proposta, Cláudio poderia sair do trabalho árduo da lavoura e investir em um comércio na cidade, proporcionando uma vida mais confortável para sua esposa e filhos.

Cláudio ficou pensativo. Se aceitasse a proposta, teria estabilidade financeira, poderia pagar os estudos de seus filhos e mudar para um ambiente urbano, onde sonhava abrir uma pequena loja de produtos naturais. No entanto, algo o incomodava. Ele sempre prezou por um cultivo sustentável, usando adubos naturais e técnicas agroecológicas para evitar o uso de venenos. Aceitar a proposta significaria abrir mão de seus princípios e contribuir para o uso indiscriminado de agrotóxicos, que poderiam contaminar o solo, a água e prejudicar a saúde das pessoas da região.

Naquela tarde, seu irmão mais velho chegou para uma visita e encontrou Cláudio aflito, dividido entre a segurança financeira e sua preocupação ambiental. Sua esposa, por outro lado, defendia a mudança para a cidade, pensando no conforto e no futuro dos filhos”.²²

Aula 6 - Sistemas Agroflorestais (SAFs), Agricultura Sintrópica e outras vertentes Agroecológicas

Nesta aula, os estudantes foram introduzidos aos Sistemas Agroflorestais (SAFs) e à Agricultura Sintrópica, com o objetivo de compreender como essas práticas promovem a valorização da biodiversidade, a regeneração dos ecossistemas e a produção de alimentos em harmonia com a natureza.

A aula teve início com a apresentação do tema: “Sistemas Agroflorestais, Agricultura Sintrópica e outras vertentes agroecológicas”. Foi proposta uma problematização, por meio da seguinte pergunta (P.I): “*É viável produzir alimentos e regenerar o ambiente ao mesmo tempo, mesmo que isso exija mudanças no modelo agrícola ou precisamos escolher entre a produtividade e a preservação?*”²³ Essa problematização iniciou uma discussão guiada, onde os alunos puderam expor suas ideias iniciais, experiências locais e percepções sobre os desafios do atual modelo agrícola convencional e suas consequências ambientais. A seguir, a aula seguiu com uma apresentação expositiva e dialogada utilizando slides que abordam os seguintes tópicos (O.C):

²² A história foi desenvolvida com base no trabalho de Muniz, 2024.

²³ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

- a) O que são Sistemas Agroflorestais (SAFs): práticas sustentáveis que integram culturas agrícolas, árvores e/ou animais em um mesmo espaço, com o objetivo de promover sustentabilidade ambiental, social e econômica;
- b) Objetivo dos SAFs: aumentar a produtividade e regenerar o solo, ao mesmo tempo em que se conserva a biodiversidade e se fortalece a segurança alimentar;
- c) Modelos de SAFs: “Sistemas Silvipastoris” - integração entre árvores e pastagens para criação animal; “Sistemas Agrossilvipastoris” - combinação de culturas agrícolas, árvores e criação animal; “Sistemas Agrossilviculturais” - integração de culturas anuais com espécies florestais; “Agroflorestas Sucessionais” - sistemas biodiversos que imitam os processos naturais dos ecossistemas, com base nos princípios da Agricultura Sintrópica e “Quintais Agroflorestais” - sistemas em áreas menores, próximos às residências, voltados à segurança alimentar familiar e uso local.

Após a apresentação teórica, os alunos assistiram ao vídeo²⁴ “Ernst Götsch – Globo Rural em Agricultura Sintrópica”, que exemplifica na prática os conceitos de sintropia e de manejo regenerativo do solo. O vídeo serviu como base para uma discussão sobre a viabilidade de aplicar essas práticas em contextos locais, como “Quintais Agroflorestais” e pequenos sítios.

Após a apresentação do vídeo destacamos que a “Agricultura Sintrópica” não é a única alternativa; também existem outras abordagens, como: a “Agricultura Biodinâmica”, a “Agricultura Orgânica”, a “Agricultura Urbana”, a “Permacultura”, a “Agricultura Natural”, bem como os “Sistemas Agroflorestais”.

Para encerrar a aula, foi aplicado um questionário avaliativo que abordou os principais conceitos apresentados. As perguntas buscaram não apenas verificar a compreensão dos alunos, mas também analisar as tendências de pensamento em relação à natureza – se mais centradas em uma visão antropocêntrica (centralidade do ser humano) ou ecocêntrica (valorização da vida e dos ecossistemas como um todo).

Aula 7 - Planejamento e Design Safs (Quintal Agroflorestal)

Nesta aula, os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos sobre “Agroecologia e Sistemas Agroflorestais (SAFs)”, na elaboração de um projeto prático de “Quintal Agroflorestal”, voltado à realidade da escola (A.C). O foco da atividade esteve na compreensão das etapas de planejamento de um SAF, desde o diagnóstico do local, até a definição de arranjos de espécies e práticas de manejo adequadas.

²⁴Link para o vídeo: “Ernst Götsch – Globo Rural em Agricultura Sintrópica” <https://www.youtube.com/watch?v=3P1DjXEfY84>

A aula teve início com a apresentação do tema: Planejamento e Design de SAFs, destacando a aplicação dos conceitos agroecológicos na realidade local. O professor propôs a seguinte problematização para gerar uma pequena discussão guiada (P.I): *“é possível planejar um Sistema Agroflorestal que harmonize as características naturais do local (escola) com os objetivos de produção sustentável e regeneração ambiental?”*²⁵

A problematização foi acompanhada da exibição de imagens de diferentes agrossistemas e “Quintais Agroflorestais”, a fim de estimular a imaginação dos alunos e ampliar seu repertório visual sobre como os sistemas agroflorestais podem se manifestar em diferentes contextos. A discussão que se seguiu, permitiu que os alunos expressassem suas percepções sobre o potencial produtivo e ecológico do espaço escolar e identificassem possíveis desafios e oportunidades locais. No segundo momento da aula, os alunos foram organizados em grupos e convidados a realizar o planejamento estratégico de um Sistema Agroflorestal a ser implantado no ambiente da escola - o chamado “Quintal Agroflorestal” (A.C).

Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, os estudantes receberam materiais didáticos de apoio, entre eles:

- a) "Agrofloresta em Quadrinhos: pequeno Manual Prático" – uma cartilha ilustrada com orientações sobre princípios, práticas e exemplos de agroflorestas;
- b) "Sistemas Agroflorestais – Uso da Sucessão e Estratificação em Consórcios entre Lavouras e Hortaliças" – material técnico, com enfoque na organização espacial e temporal dos cultivos agroflorestais;
- c) Utilizaram também os registros feitos na aula prática da EFAC.

Utilizando tais recursos, os grupos planejaram seus projetos considerando: as condições ambientais da escola (solo, clima, disponibilidade de água, luminosidade); os princípios da sucessão ecológica e da estratificação vertical, aplicados na escolha e no arranjo das espécies e a função social e ecológica dos SAFs, (como promoção da biodiversidade, segurança alimentar, educação ambiental e regeneração do solo).

Durante toda a atividade, o professor circulou entre os grupos, oferecendo orientações técnicas, esclarecendo dúvidas e incentivando os alunos a tomar decisões fundamentadas nos princípios dos Sistemas Agroflorestais.

²⁵ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

Aula 8 - Implantação de Canteiros Agroflorestais (Quintal Agroflorestal)

A aula teve como foco principal a implantação e manejo de canteiros agroflorestais, a partir da proposta dos “Quintais Agroflorestais”. Com o objetivo de aplicar na prática os conhecimentos agroecológicos previamente trabalhados em sala, os alunos vivenciaram a organização e execução de pequenos sistemas produtivos, compreendendo sua importância no contexto dos SAFs (A.C).

O professor iniciou a aula, com uma breve apresentação do tema, destacando os objetivos da atividade e contextualizando os alunos sobre a relevância dos SAFs, como alternativa para o uso da terra. Em seguida, foram dadas orientações sobre a estrutura e organização dos Quintais Agroflorestais, incluindo a divisão dos estudantes em grupos de trabalho; cada um responsável pela implantação de um canteiro.

Durante essa fase inicial foram abordadas questões como o planejamento do consórcio de espécies, o espaçamento adequado, o papel de cada cultura dentro do sistema e a importância do manejo integrado. O professor distribuiu os materiais necessários e definiu, com cada grupo, as responsabilidades e as tarefas a serem cumpridas.

Na etapa seguinte, os alunos foram conduzidos até o espaço previamente preparado para os plantios. O terreno já havia sido estruturado e o solo preparado previamente pelo professor, de forma a otimizar o tempo da aula e permitir maior dedicação à organização e plantio das mudas e sementes.

A participação dos estudantes foi ativa e colaborativa, com cada equipe demonstrando empenho na execução das tarefas, desde o alinhamento dos canteiros até o plantio e irrigação inicial. O professor acompanhou todo o processo, orientando tecnicamente e incentivando a reflexão sobre as decisões tomadas durante o manejo.

Ao final da atividade, os alunos foram orientados a observar e registrar os passos realizados, de modo que o professor pudesse elaborar um relatório avaliativo, com base no desempenho das equipes.²⁶ Esse relatório considerou aspectos como o planejamento realizado pelos grupos, o cuidado com o espaço, a aplicação dos conhecimentos agroecológicos e o trabalho coletivo desenvolvido ao longo da aula.

A experiência prática permitiu aos alunos uma compreensão concreta dos princípios agroflorestais, ao mesmo tempo em que fortaleceu o senso de responsabilidade ambiental, a cooperação e a valorização do trabalho com a terra.

²⁶ Atividade que pode identificar possíveis tendências de considerações morais.

Figura 5 - Implementação do Quintal Agroflorestral na Escola



Fonte: Do autor (2025).

Aula 9 - Considerações Antropocêntrica e Não-Antropocêntricas

Esta aula foi iniciada com a apresentação do tema e de uma problematização (P.I): “como devemos agir eticamente em relação ao ambiente e aos seres vivos? Devemos proteger a natureza apenas quando ela beneficia a humanidade, ou há um dever moral de preservar todas as formas de vida, independentemente de seu valor para nós?”²⁷ Essa problematização serviu como ponto de partida para gerar uma discussão guiada.

Na sequência, o professor conduziu uma exposição dialogada, utilizando slides como apoio. Foi apresentada a diferença entre ética e moral, destacando a moral como o conjunto de normas e valores compartilhados, por um grupo ou sociedade e a ética como a reflexão filosófica crítica sobre essas normas, buscando fundamentos mais amplos e universais.

Foram abordadas diferentes perspectivas éticas:

- a) O Antropocentrismo, que coloca o ser humano no centro das preocupações morais, valorizando a natureza apenas por sua utilidade para nós;
- b) O Individualismo, que foca nos interesses próprios e pode levar ao egoísmo ético, desconsiderando os outros;

²⁷ Problemática para identificar possíveis tendências de considerações morais.

- c) O Antropocentrismo Seletivo, que, além de priorizar os humanos, faz distinções entre eles com base em critérios como raça, classe social e gênero, perpetuando desigualdades;
- d) As abordagens “Não-Antropocêntricas”, que propõem uma ética mais inclusiva, considerando o valor intrínseco de todos os seres vivos e do ambiente, independentemente de sua utilidade para o ser humano.

Para consolidar o conteúdo, foi realizada uma atividade em conjunto com os alunos. O professor apresentou algumas respostas a questionários de aulas anteriores (sem identificação) e os alunos associaram a uma das considerações morais estudadas (antropocêntrica ou não-anthropocêntrica). Em seguida, justificaram sua escolha com base nos conceitos discutidos em aula. Essa atividade serviu como avaliação qualitativa do aprendizado, permitindo verificar se os alunos foram capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos à situações reais e refletir, criticamente, sobre suas próprias ideias.

5 - ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DAS TENDÊNCIAS MORAIS DOS ESTUDANTES

Neste capítulo, apresentaremos uma síntese dos posicionamentos éticos de cada estudante ao longo das atividades desenvolvidas durante a sequência didática, categorizando suas tendências em antropocêntricas e não antropocêntricas.

Quadro 2 - Roteiro de Análise de Posicionamentos

CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	IDENTIFICAÇÃO NA FALA
Antropocêntrica	Individualismo	Interesse centrado apenas no benefício próprio; desconsideração de outros seres.
	Antropocentrismo	Natureza vista apenas como recurso útil para os humanos.
	Antropocentrismo seletivo	Valorização de certos grupos humanos em detrimento de outros.
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	Valorização intrínseca de todos os seres vivos, independentemente da utilidade humana.
	Senciocentrismo	Consideração moral estendida a animais sencientes
	Ecocentrismo	Ênfase em ecossistemas como totalidades; preocupação com biodiversidade e equilíbrio ecológico
	Socioecocentrismo	Sistemas Socioecológicos (SES), que são sistemas que integram a natureza (o aspecto ecológico) e os seres humanos (o aspecto social).

Fonte:²⁸Do autor, com base nas perspectivas apresentadas na seção 2.3 Ética e Moral (Nunes-Neto, *Ensinando Ética*, 2021) (2025).

Durante a Aula I, cujo tema foi o “Histórico da Agricultura”, participaram vinte e nove alunos dos trinta e dois matriculados, as faltas ocorrem naturalmente no dia dia escolar. Ao

²⁸ As perspectivas foram apresentadas no subcapítulo 2.2. Ética e Moral

final da aula, foi aplicado um questionário avaliativo, no qual uma das questões buscava categorizar as respostas dentro das tendências morais dos estudantes.

Quadro 3 - Resumos dos dados e tendências da aula 1

Questão para categorização: “a priorização das necessidades humanas na agricultura é justificável, mesmo que cause prejuízos a outras espécies e ao ambiente?”.		
CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	Estudantes (Total)
Antropocêntrica	Individualismo	(0)
	Antropocentrismo	Getúlio, Czar, Árvore, Angelina, Matias e Victor. (06)
	Antropocentrismo seletivo	(0)
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	(0)
	Senciocentrismo	(0)
	Ecocentrismo	Roger, Fóton, Maria, Assis, Bárbaro, Paulo, Júlio, Flor, Ani, Leônidas, Rosa, Pequena, Cezar, Jordan, Gigante, Mel e Cigana. (17)
	Socioecocentrismo	Grande e Gladis. (02)
Sem categorização		Geberson, Ralf, Besouro e Figueira. (04)

Fonte: Do autor com base nas respostas categorizadas (2025).

Categorizamos como tendência “Antropocêntrica”, seis respostas; vejamos dois exemplos a seguir:

É justificável, porque os seres humanos precisam dos alimentos vindo da natureza, mas que gera grandes danos no meio ambiente (Árvore).

Sim, o ser humano prioriza a própria vida desprezando qualquer outro que considere inferior (Getúlio).

Essas visões são “Antropocêntricas”, pois para os estudantes é justificável ter benefícios para o homem, mesmo gerando danos ao ambiente.

Foram categorizadas na subcategoria Ecocêntrica dezessete respostas dos estudantes, vejamos três exemplos:

Não é justificável porque dependemos do meio para que essas necessidades possam ser supridas com qualidade. Fazemos parte do ecossistema assim como os outros animais, por exemplo, e prejudicar essas vidas afetam a nós mesmos (Flor).

Acredito que as necessidades do ser humano não justificam os prejuízos causados a outras espécies e ao meio ambiente, deveríamos promover uma harmonia visando qualidade de vida, preservação do meio ambiente e proteção das espécies (Maria).

Não, porquê embora a produção de alimentos seja essencial para a sobrevivência humana, a forma como essa produção é realizada tem impactos significativos no meio ambiente e na biodiversidade. A busca por maior produtividade muitas vezes leva a práticas como o uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes, desmatamento e queimadas, que causa danos ao solo, à água, à fauna, à flora e prejudica os animais (Assis).

As três respostas foram categorizadas como Ecocêntricas porque apresentam uma compreensão moral que ultrapassa a centralidade exclusiva do ser humano e atribui valor ético às totalidades ecológicas. Nos trechos apresentados, os estudantes reconhecem que as ações humanas devem ser avaliadas a partir de seus impactos sobre o meio ambiente, a biodiversidade e os demais seres vivos, e não apenas com base nos benefícios diretos à sociedade. Há, em todas as falas, a defesa da preservação dos recursos naturais, da proteção das espécies, mesmo quando isso implica limites às práticas produtivas humanas. Também categorizamos duas respostas como tendências Socioecocentricas, vejamos a seguir:

Não, pois há uma maneira de priorizar as necessidades humanas na Agricultura sem precisar prejudicar outras espécies e o meio ambiente, mas fazem desse jeito pois é mais barato e lucrativo (Grande).

As necessidades humanas podem ser supridas de uma maneira mais sustentável e é um dever da raça humana preservar os recursos naturais e os seres vivos acima de qualquer benefício pessoal, a consequência de táticas predatórias (Gladis).

As duas respostas podem ser classificadas como Socioecocêntricas, porque relatam às necessidades humanas, a preservação dos ecossistemas e a criticam as práticas agrícolas. Em ambos os casos, os estudantes reconhecem que a produção de alimentos é importante, mas defendem que essas necessidades devem ser atendidas por meio de formas que não comprometam outras espécies nem o ambiente.

Outras quatro respostas não foram categorizadas, vejamos a seguir:

Não (Gebersson).

Sim (Ralf).

Sim, tem que ser mais natural e evitar agrotóxicos (Bezouro).

Sim (Figueira).

As quatro respostas não receberam categorização, porque apresentam insuficiência de conteúdo, para permitir a identificação clara de uma tendência de consideração moral. As respostas “Sim” e “Não”, não permitem compreender os critérios utilizados pelos estudantes para justificar suas posições; impossibilitando a análise dos valores. No caso da resposta do estudante “Bezouro”, embora haja menção a uma prática desejável, não se evidencia, de forma clara, se a motivação está centrada em interesses humanos, na preservação dos ecossistemas, ou em uma articulação entre dimensões sociais e ambientais.

Durante a aula II, cujo tema foi "Agroecologia", participaram da aula vinte e oito alunos dos trinta e dois matriculados. Ao final da aula foi aplicado também um questionário avaliativo, no qual uma questão buscava identificar as tendências morais dos estudantes. A pergunta proposta foi: “Você acredita que devemos priorizar práticas agrícolas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade ou que causem menos impactos ambientais? Justifique sua resposta”.

Quadro 4 - Resumos dos dados e tendências da aula 2

Questão para categorização: você acredita que devemos priorizar práticas agrícolas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade ou que causem menos impactos ambientais? Justifique sua resposta.		
CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	Estudantes (Total)
Antropocêntrica	Individualismo	
	Antropocentrismo	Árvore, Victor, Leônidas, Flor, Czar, Paulo, Getúlio, Ani e Júlio. (09)
	Antropocentrismo seletivo	Assis. (01)
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	
	Senciocentrismo	
	Ecocentrismo	Bárbaro, Jordan, Grande, Roger, Rei, Gebersson, Ralf, Figueira, Angelina, Gigante, Fóton, Rosa e Mel. (13)

	Socioecocentrismo	Cigana, Maria, César, Besouro e Gladis. (5)
Sem categorização		(0)

Fonte: Do autor, com base nas respostas categorizadas (2025).

Foram categorizadas como tendência “Antropocêntrica” nove respostas dos estudantes, dentre as quais destacamos a resposta de dois estudantes:

Priorizar as práticas agrícolas que geram maior produção para não haver fome (Czar).

Priorizar as que geram a maior produção de alimentos, porque o aumento da população ao longo dos anos vem crescendo muito rápido, com isso precisamos de mais alimentos para toda a população mundial (Leônidas).

Notamos que ambos se preocupam com a segurança alimentar da sociedade, relatando a importância de uma grande produção de alimentos, para suprir a demanda global. Desta forma, notamos que, na visão deles, a natureza é vista apenas como recurso útil aos seres humanos, assim estabelecendo a categorização “Antropocêntrica”.

Categorizamos uma resposta dentro da tendência do “Antropocentrismo Seletivo”, como vemos a seguir:

Sim. Porque dá muito dinheiro, mesmo fazendo mal para as pessoas e ao meio ambiente. O dinheiro ajuda a sustentar a família, mas pode ser ruim mesmo dando dinheiro (Assis).

Notamos que o estudante tem o seu posicionamento pensando em benefícios para um grupo seletivo de seres humanos: neste caso, apresentando a postura Antropocêntrica seletiva. “O Antropocentrismo seletivo consiste em considerar apenas um subconjunto dos seres humanos; normalmente aqueles com características semelhantes ao próprio agente moral (Nunes-Neto; Conrado, 2021)”.

Categorizamos treze respostas, na atividade, com tendência “Ecocêntrica”, vejamos a resposta de três estudantes:

A que causa menos impactos, com menos impactos a terra seria mais fértil, não desmataria e nem destruiria o meio ambiente, mas no fundo sabemos que isso é muito difícil de fazer, afinal o ser humano é egoísta e hipócrita (Fóton).

Devemos priorizar práticas agrícolas que causam menos impactos ambientais, pois com mais cuidado com o meio ambiente, teremos alimentos melhores e um ecossistema balanceado (Rosa).

Acho que a prática causa menos impactos ambientais, pois valoriza o meio ambiente. Mesmo que traga mais dinheiro é importante pensar no valor da natureza também (Mel).

As três respostas foram categorizadas como “Ecocêntricas”, porque priorizam a preservação da integridade dos ecossistemas, independentemente de ganhos econômicos ou interesses humanos. Em todas as falas, o critério para a escolha das práticas agrícolas é a redução dos impactos ambientais, evidenciando a valorização do ambiente, da fertilidade do solo e da preservação dos ecossistemas. Além disso, afirmam que o valor da natureza deve ser considerado mesmo quando há possibilidade de maior lucro.

Categorizamos como tendência “Socioecocêntrica”, a resposta de cinco alunos, tendo a seguinte resposta de uma estudante como exemplo:

Devemos priorizar, práticas que causem menos impactos ambientais, essas práticas serão mais benéficas a longo prazo, tanto para o meio ambiente quanto para a humanidade (Maria).

A referida resposta é uma tendência “Socioecocêntrica”, porque defende uma postura moral que valoriza simultaneamente o ser humano, as outras espécies e o ambiente; não sendo excludente, mas propondo integração e corresponsabilidade. “Uma perspectiva Socioecocêntrica focaliza não apenas os sistemas ecológicos, isoladamente, como faz a perspectiva ecocêntrica, mas Sistemas Socioecológicos (SES), que são sistemas que integram a natureza (o aspecto ecológico) e os seres humanos (Nunes-Neto; Conrado, 2021, pag.17)”.

Vejamos mais um exemplo da subcategoria “Socioecocêntrica”, entre as respostas dos estudantes:

Acredita-se que a Agricultura deve priorizar práticas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade, mas de forma sustentável conciliando a necessidade de alimentos para população com a preservação do meio ambiente. Ou seja, não é uma escolha entre um ou outro, mas sim um esforço para encontrarmos um equilíbrio (Cézar).

Essa resposta é categorizada como Socioecocêntrica, porque integra simultaneamente as necessidades humanas (sociais) e as ecológicas, entendendo que ambas são partes interdependentes de um mesmo sistema e necessitamos encontrar um equilíbrio.

Durante a aula V, cujo tema foi “Prática Agroecológica 3 - Produção de Defensivos Naturais (Bioinsumos)”, participaram todos os estudantes matriculados; os estudantes

responderam um questionário que parte de uma história reflexiva envolvendo um agricultor diante de um dilema ético²⁹ entre aceitar os lucros da agricultura convencional baseada em agrotóxicos ou manter seus princípios agroecológicos.

Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências das aulas IV e V

Questão para categorização: História do Cláudio		
CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	Estudantes (Total)
Antropocêntrica	Individualismo	Matias, Fóton, e Getúlio. (3)
	Antropocentrismo	Bezouro e César. (2)
	Antropocentrismo seletivo	Czar, Figueira, Ralf, Pequena, Mel, Dinhá, Roger, Júlio, Paulo e Ani. (10)
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	Assis. (1)
	Senciocentrismo	(0)
	Ecocentrismo	Jordan, Leônidas, Árvore, Rosa, Victor, Cigana, Angelina, Rei, Fiona, Maria, Grande Bárbaro, Gebersson, Gladis, Flor e Gigante. (16)
	Socioecocentrismo	(0)
Sem categorização		(0)

Fonte: Do autor com base nas respostas categorizadas (2025).

Categorizamos como “Individualismo” três respostas dos estudantes nessa atividade. Vamos observar, como exemplo, a resposta do estudante a seguir:

A esposa. Sendo sincero, em uma oferta como esta eu aceitaria sem pensar duas vezes, estabilidade financeira é uma das coisas mais procuradas e em uma oportunidade como essa não tem como recusar (Fóton).

A resposta do estudante Fóton se enquadra na postura Individualista, pois se preocupa somente com sua estabilidade financeira. “O individualismo aparece com frequência, mesmo que de forma implícita ou dissimulada, em discursos em defesa do capitalismo, sobretudo o neoliberalismo, na atualidade” (Bone, 2012, apud. Nunes-Neto; Conrado, 2021, pag. 13)”.

²⁹ A História está descrita nas páginas 48 e 49.

Vejamos mais um exemplo de resposta com tendência Individualista:

Não vai ser uma só pessoa ajudando ou deixando de ajudar que vai fazer o meio ambiente se recuperar, além de que se o cara que ofereceu a proposta a ele não conseguir feixar, ele pode feixar com outro (Getúlio).

Essa resposta expressa claramente uma postura Individualista porque o estudante desloca a responsabilidade ambiental do indivíduo e a trata como algo irrelevante ou ineficaz quando praticado por uma única pessoa.

Categorizamos como Antropocentrismo duas respostas. Vejamos a seguir:

Por conta do alimento é errado o uso de agrotóxicos (Bezouro).

Pois se eu apoiar a esposa eu vou prejudicar a saúde dos meus filhos e também a da sociedade inteira (César).

As duas respostas expressam a tendência do Antropocentrismo, porque avaliam o uso de agrotóxicos como errado (por conta do alimento) e por prejudicar a saúde da sociedade.

Categorizamos como “Antropocentrismo seletivo” dez respostas dos alunos, observemos duas respostas, como exemplo:

Sua esposa. Porque ela está pensando em um futuro melhor para seus filhos, e eles também teriam uma vida boa (Figueira).

A justificativa é inteiramente focada no bem-estar dos filhos, da família e da esposa apresentando um subconjunto de seres humanos.

O que me levou a escolher a esposa, é porque estaria pensando no conforto e no futuro dos seus filhos (Czar).

A referida resposta é antropocêntrica seletiva porque o critério moral é o bem-estar humano, mas envolve preocupação um subconjunto de seres humanos (os filhos). Não há qualquer referência ao ambiente, animais, ecossistemas ou natureza.

Categorizamos nesta atividade uma tendência “Biocêntrica”. Vejamos:

Eu escolhi o Cláudio porque ele sabe se ele usar agrotóxicos vai acelerar prejudicando nossa saúde e também os animais (Assis).

A referida resposta é considerada “Biocêntrica” porque o julgamento ético não se limita apenas aos impactos sobre os seres humanos, mas inclui explicitamente os animais como sujeitos de consideração moral.

Também categorizamos como “Ecocentrismo”, dezesseis respostas. Vejamos três exemplos:

Apoiaria o Cláudio pois acho que devemos proteger o meio ambiente, porque não adianta ter dinheiro e viver em um lugar poluído e sujo (Fiona).

Cláudio apoia o conceito da Agroecologia. Por mais que a esposa esteja pensando no futuro dos filhos, o meio ambiente é o bem maior e deve ser preservado (Bárbaro).

Eu apoiaria o Cláudio, porque acho melhor preservar a Terra (Gebersson).

As respostas são categorizadas como “Ecocentrismo” pois relatam a importância de proteger o ambiente, que é o nosso bem maior e também preservar toda a Terra.

Na aula VI cujo tema foi “Sistemas Agroflorestais e Agricultura Sintrópica” participaram vinte e nove dos trinta e dois estudantes matriculados. Eles responderam a um questionário sobre a aula, onde uma das questões estava voltada para realizarmos a “categorização”. A pergunta proposta foi: “os Sistemas Agroflorestais (SAFs) combinam culturas agrícolas com árvores e vegetação nativa, promovendo benefícios ecológicos, econômicos e sociais? Suponha que, em uma comunidade rural, surja um debate entre dois grupos:

- a) O primeiro, defende a implantação de um SAF, alegando que ele valoriza a biodiversidade, respeita os saberes tradicionais e promove a sustentabilidade a longo prazo;
- b) O segundo, prefere manter a monocultura intensiva, pois acreditam que ela gera lucro imediato e empregos; mesmo que implique no uso de agrotóxicos e desmatamento de áreas nativas.

Com base nas informações acima, qual posição você considera mais adequada? Justifique sua resposta considerando os impactos sociais, ambientais, econômicos e éticos dessa decisão.”

Quadro 6 - Resumo dos dados e tendências da aula VI

Questão para categorização: debate entre os dois grupos para cultivo, Implantação de um SAF X Monocultura intensiva.		
CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	Estudantes (Total)
Antropocêntrica	Individualismo	
	Antropocentrismo	Assis, Flor, Ralf, Ani e

		Besouro. (5)
	Antropocentrismo seletivo	
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	Bárbaro, Napoleão, Figueira, Mel, Árvore e Gigante. (6)
	Senciocentrismo	
	Ecocentrismo	Angelina, Victor, Fiona, Gebersson, Leônidas, Rosa, Czar e Jordan (8)
	Socioecocentrismo	Paulo, Grande, Cigana, Roger, Rei, Maria, Gladis, Fóton e Matias. (9)
Sem categorização		Getúlio e César. (2)

Fonte: Do autor com base nas respostas categorizadas (2025).

Categorizamos como “Antropocentrismo” cinco respostas dos estudantes na atividade, vejamos um exemplo:

É mais adequado o SAFs já que promove a Segurança Alimentar , não havendo a necessidade da ganância por lucro (Assis).

Percebemos que o estudante destaca a segurança alimentar para implementar o SAFs, assim determinando o Antropocentrismo.

Categorizamos como “Biocentrismo” seis respostas dos estudantes. Entre elas, chama atenção a seguinte resposta:

O primeiro, pois, além da biodiversidade ajudar em diferentes aspectos, a planta é um ser vivo e quando está em uma monocultura ela está sobre estresse exagerado. (Bárbaro).

O estudante destaca além da importância da biodiversidade, um aspecto comum das monoculturas que é o estresse vivido pelas plantas, demonstrando preocupação com a qualidade da vida do ser vivo.

Vejamos mais dois exemplos de Biocentrismo:

Vou defender o primeiro grupo, sendo o mais adequado, respeitando as plantas da forma que elas são (Mel).

O primeiro porque eles conseguem manter a comunidade sem a necessidade de ter que afetar a fauna e flora da região (Gigante).

Ambas as respostas se enquadram na tendência “biocêntrica” porque reconhecem a vida em suas diferentes formas destacando a fauna e a flora, como dignas de respeito e consideração ética.

Categorizamos como tendência Ecocentrismo, a resposta de oito alunos vejamos os exemplos a seguir:

O primeiro, por defender a implantação de um SAFs é natural, ajuda a biodiversidade e promove a sustentabilidade ao longo do tempo, feito naturalmente como a própria Terra e seu tempo (Angelina).

Essa resposta é “Ecocêntrica” porque coloca a natureza, os processos ecológicos e a própria Terra como centro da justificativa moral.

Eu considero que o primeiro grupo esteja certo, por mais que a monocultura gera lucro e trabalho ela danifica muito o solo, isso prejudica ainda mais os seres humanos e o planeta então não compensa (Leônidas).

Essa resposta é “Ecocêntrica” porque, embora mencione seres humanos, o critério principal para avaliar a prática agrícola é o impacto negativo sobre o solo, o planeta e o ambiente e não os benefícios econômicos.

Também categorizamos nesta atividade nove respostas dos estudantes, com a tendência “Socioecocêntrica”. Vamos analisar a resposta a seguir:

Considero a primeira opção mais adequada, porque a segunda traz inúmeros malefícios para o meio ambiente e para a sociedade. Ao contrário da primeira, que traz diversos benefícios, valorizando a biodiversidade, respeitando saberes tradicionais e promovendo sustentabilidade (Maria).

Percebemos a tendência pelo destaque em relação à sociedade. Chama a atenção, o fato da estudante relatar o respeito aos saberes tradicionais.

Quadro 7 - Resumos Geral das tendências durante a sequência didática

CATEGORIA GERAL	SUBCATEGORIA	(Total)
Antropocêntrica	Individualismo	03
	Antropocentrismo	22
	Antropocentrismo seletivo	11
Não Antropocêntrica	Biocentrismo	07
	Senciocentrismo	0
	Ecocentrismo	54
	Socioecocentrismo	16
Sem categorização		06

Fonte: Do autor com base nas respostas categorizadas (2025).

Notamos que aproximadamente 70% das respostas dos alunos tiveram categorizações nas tendências não antropocêntricas. Essa é a tendência que buscamos, pois ela amplia a consideração moral para além dos interesses humanos, valorizando todas as formas de vida e suas interações no equilíbrio do ambiente. Percebemos que é fundamental para a humanidade nortear suas decisões com posturas morais dentro desta tendência. Entretanto, notamos que na atividade da aula V, em que os alunos receberam uma história com um dilema ético - que envolve a questão financeira e base familiar - tivemos um percentual de aproximadamente 50% das tendências Antropocêntrica, em que se destaca o “Antropocentrismo seletivo”. Percebemos que, quando a decisão influencia a base familiar, alguns alunos que tiveram tendências “Não Antropocêntrica” nas outras aulas, alteraram suas posturas para a tendência “Antropocêntrica”.

Os resultados evidenciam que, embora a maioria das respostas revele uma inclinação para as tendências não antropocêntricas (o que demonstra um avanço na construção de uma consciência ética e ecológica), situações que envolvem dilemas pessoais e familiares ainda despertam posicionamentos mais antropocêntricos. Isso indica que a formação de uma postura moral verdadeiramente não antropocêntrica requer, não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também a internalização de valores éticos que permitam aos estudantes sustentar suas convicções, mesmo diante de conflitos de interesse. Assim, reforça-se a importância de práticas pedagógicas que promovam o diálogo sobre dilemas reais, possibilitando que os alunos consolidem suas posturas. As QSC, portanto, apresentam-se como estratégias pedagógicas com significativo potencial para aproximar os dilemas vivenciados socialmente do processo de ensino e aprendizagem, estimulando a argumentação, a tomada de decisão e a formação ética dos estudantes.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo investigar como estudantes da educação básica expressam diferentes formas de consideração moral em relação às práticas agrícolas, em uma sequência didática sobre “Agroecologia”, distinguindo entre posturas morais “antropocêntricas” e “não antropocêntricas”; a partir de suas falas e respostas a questionários.

Os resultados obtidos revelaram que os estudantes apresentaram em sua maioria tendências morais “Não Antropocêntricas”, ao longo das atividades propostas. A análise das respostas permitiu identificar que aproximadamente 70% das manifestações dos alunos se alinharam às tendências “Não Antropocêntricas” (biocêntricas, ecocêntricas e socioecocêntricas), indicando uma consciência ética mais ampla, (voltada ao reconhecimento do valor intrínseco da vida e das relações de interdependência entre os seres vivos o ambiente e a sociedade). Penso que essa porcentagem deve ser maior na sociedade, para realmente haver uma consciência protetora do ambiente e dos ecossistemas.

As atividades que envolveram debates sobre “Agroecologia”, “Sistemas Agroflorestais” e “Agricultura Sintrópica” mostraram-se especialmente potentes para suscitar posturas morais “Não Antropocêntricas”, nas quais os estudantes valorizaram a biodiversidade e o equilíbrio ecológico.

Contudo, a análise também revelou que, diante de dilemas pessoais, familiares ou econômicos, parte dos estudantes adotou posturas antropocêntricas, priorizando o bem-estar humano ou de grupos específicos, em detrimento das demais formas de vida.

Isso foi evidente, sobretudo, na atividade envolvendo o dilema ético do agricultor Cláudio (Aula V), na qual se destacaram as posturas morais do antropocentrismo seletivo e o individualismo, alcançando aproximadamente 50% das tendências nesta aula. Esses achados reforçam a ideia de que a internalização de valores éticos “Não Antropocêntricos” é um processo complexo, que envolve não apenas o conhecimento racional sobre as consequências ambientais das ações humanas, mas também o desenvolvimento afetivo, empático e moral.

A utilização das QSC permitiu articular conhecimentos científicos a situações concretas do cotidiano, promovendo debates que exigiam dos estudantes não apenas compreensão conceitual, mas também reflexão moral, tomada de decisão e argumentação.

As situações apresentadas aos estudantes envolveram problemáticas marcadas por conflitos de interesses, valores sociais e implicações ambientais; possibilitando analisar tendências antropocêntricas e não antropocêntricas nas respostas elaboradas. Dessa forma, as

QSC funcionaram como instrumentos pedagógicos capazes de evidenciar como os estudantes mobilizam conhecimentos científicos e valores éticos ao se posicionarem diante de temas complexos.

O uso de situações-problema, histórias com dilemas morais e atividades práticas agroecológicas mostrou-se uma estratégia eficaz para promover a reflexão ética, pois aproxima os conteúdos científicos da realidade cotidiana.

Os resultados apontam que a maioria dos estudantes apresentou posturas não antropocêntricas, evidenciando uma consciência moral ecológica. Entretanto, dilemas que envolvem interesses humanos diretos ainda geram respostas Antropocêntricas; o que demonstra a necessidade de fortalecer a reflexão ética em contextos que conciliam dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Concluimos que, promover o desenvolvimento de tendências morais “Não Antropocêntricas” na educação básica (que refletem nas atitudes tomadas pelos estudantes, posteriormente) é um desafio e, ao mesmo tempo, uma necessidade urgente frente à crise ambiental e social contemporânea.

Do ponto de vista pedagógico, os resultados indicam que sequências didáticas baseadas em dilemas morais e práticas agroecológicas favorecem a reflexão ética dos estudantes. Essas experiências permitem que os alunos transcendam sua visão da natureza e passem a reconhecer a interdependência entre os sistemas sociais e ecológicos.

Como contribuição teórica, o estudo reforça a importância de integrar a dimensão ética ao ensino de Ciências e à Educação Ambiental, não apenas como um componente transversal, mas como processos educativos.

A utilização das subcategorias éticas (antropocentrismo, biocentrismo, ecocentrismo, socioecocentrismo, entre outras) possibilitou uma análise sistematizada das posturas morais dos estudantes e pode servir de referência para outras investigações, que busquem compreender a formação de valores socioambientais.

Por fim, a consolidação de uma ética “Não Antropocêntrica” demanda não apenas o ensino de conceitos científicos, mas também experiências significativas (que envolvam dilemas éticos para reflexão) capazes de sensibilizar os sujeitos para a importância da vida em todas as suas formas e que, assim, possa impactar nas escolhas do sujeito em dilemas de sua vida.

É possível salientar que, embora existam diferentes vertentes, práticas e abordagens associadas ao termo Agroecologia, todas devem comungar da Agroecologia (enquanto base científica), reconhecendo seus princípios ecológicos, sociais e éticos; valendo-se do princípio

da benevolência, assegurando que ocorra realmente uma transformação dos sistemas produtivos voltados à construção de estilos de agricultura e estratégias de desenvolvimento rural que respeitem o ambiente, os ecossistemas e promova a subsistência da humanidade.

Saliento que minha prática docente melhorou com os aprendizados construídos ao longo do desenvolvimento desta dissertação e da sequência didática elaborada e aplicada. Esse percurso foi um processo formativo que refletiu diretamente na minha atuação. A experiência com a sequência didática, fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos mostrou o potencial de práticas pedagógicas que articulam conteúdos científicos (QSC), com problematizações que promovem reflexões e discussões, engajando os estudantes. Além disso, a inserção da dimensão ética, ao longo das atividades, ampliou a minha percepção sobre a postura dos estudantes e também de minha prática docente. Assim, os referenciais teóricos, metodológicos e pedagógicos, construídos ao longo desta pesquisa, passam a orientar de forma permanente minha prática docente.

7 - REFERÊNCIAS

- ABDO, Maria Teresa Vilela Nogueira; VALERI, Sérgio Valiengo; MARTINS, Antônio Lúcio Mello. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, n. 2, p. 50–59, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261706306_SISTEMAS_AGROFLORESTAIS_E_AGRICULTURA_FAMILIAR_UMA_PARCERIA_INTERESSANTE. Acesso em: 9 jun. 2025.
- ABREU, Lucimar Santiago de; LAMINE, Claire; BRANDENBURG, Alfio; BELLON, Stéphane; MAZAROTTO, Angelo A. V. de Sá. Agroecologia, movimento social, ciência, práticas e políticas públicas: uma abordagem comparativa. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 6, n. 2, 2011. Edição dos resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Fortaleza, CE, 12-16 dez. 2011. Disponível em: <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/12323>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- AYRES, Marta Iria da Costa; ALVAREZ PUENTE, Reinaldo José; FERNANDES NETO, José Guedes; UGUEN, Katell; SENA ALFAIA, Sonia. **Defensivos naturais: manejo alternativo para "pragas" e doenças**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 2020. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/agroecologia/livros/cartilha%20defensivos%20naturais.pdf>. Acesso em 10 jun. 2025.
- BAGDONAS, Alexandre. Propostas para a educação científica com base em estudos de história da física na primeira metade do século XX em uma abordagem transnacional. Rio de Janeiro -RJ. **Revista Em Construção: arquivos de epistemologia histórica e estudos de ciência**. v. 4, n.7, p. 113 - 123, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/emconstrucao/article/view/47774/34031>. Acesso em 12 jul. 2025.
- BAGDONAS, Alexandre. Questões sociocientíficas e controvérsias sobre a natureza da ciência: buscando temas com potencial para o ensino de física. In: Meurer, C. (org.) **Ciência: epistemologia e ensino**. Editora do PPGFil-UFRJ, Seropédica, RJ, p.104-122, 2024. Disponível em: <https://editorappgfilufrj.org/colecao/ciencia-epistemologia-ensino/>. Acesso em 15 jul. 2025.
- BRASIL. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.html. Acesso em 26 mar. 2025.
- CACHAPUZ, Antônio; PAIXÃO, Fátima; LOPES, J. Bernardino; GUERRA, Cecília. Do estado da arte da pesquisa em educação em ciências: linhas de pesquisa e o caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 27-49, mar. 2008. ISSN 1982-5153. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37408>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia – Conceitos e princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. Disponível em: https://dirin.s3.amazonaws.com/drive_materias/1649688456.pdf. Acesso em 27 mar. 2025.
- CAPORAL, Francisco Roberto; AZEVEDO, Edisio Oliveira de (orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Paraná: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – Educação a Distância, 2011. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2012/03/CAPORAL-Francisco-Roberto-AZEVEDO-Edisio-Oliveira-de-Princ%C3%ADpios-e-Perspectivas-da-Agroecologia.pdf>. Acesso 29 mar. 2025.

CONRADO, Dália Melissa; SOUZA, Maíra Miele O. R. de; CRUZ, Leonídia Maria S.; NUNES-NETO, Nei de Freitas; EL-HANI, Charbel Niño. Evolução e ética na tomada de decisão em questões sociocientíficas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, n. especial, p. 803-807, 2013. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/175206>. Acesso em: 30 mar. 2025.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei (eds.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 77–118. Disponível em: <https://scispace.com/pdf/questoes-sociocientificas-e-dimensoes-conceituais-2l2kz926vc.pdf>. Acesso em 28 fev. 2025.

CONRADO, Dália Melissa. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2017. Disponível em: https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/tese-daliamelissaconrado-2017completofinal_colorida.pdf. Acesso em 03 mar. 2025.

COSTA, Magna Maria Macedo Nunes; BARROS, Maria Auxiliadora Lemos; FREIRE, Rosa Maria Mendes. **Sistemas agroecológicos: escolas da linha agroecológica**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2022. 45 p. (Documentos / Embrapa Algodão, ISSN 0103-0205; n. 287). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1148726>. Acesso em: 9 jun. 2025.

CUNHA, Marco Antônio. **Agroecologia, bioinsumos e sistemas agroflorestais (SAFs), alternativas à produção agrícola do agronegócio**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2026. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática – PPGECEM).

DANTAS, Alexandre Pereira. **A construção de uma casa como tema para discussões sobre ética em aulas de Ciências**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/items/24bc35dd-a792-4515-8ad9-31f060a0f8a5>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/996>. Acesso em: 10 jun. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio. La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, jul. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37486>. Acesso em: 28 mar. 2025.

DELIZOICOV, Demétrio; AULER, Décio. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 247–273, nov. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37690>. Acesso em: 28 mar. 2025.

DIAS, Alexandre Pessoa; STAUFFER, Anakeila de Barros; MOURA, Luiz Henrique Gomes; VARGAS, Maria Cristina. **Dicionário de Agroecologia e Educação**. Rio de Janeiro: Expressão Popular; EPSJV/Fiocruz, 2021. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/dicionario_agroecologia_nov.pdf. Acesso em: 22 mar. 2025.

ESTEBAN, Maria Paz Sandín. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

GARCIA, Cilmaria Maredima Paes. **Quintais agroflorestais: estrutura, composição e importância socioeconômica e ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental), Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus Avançado Bom Sucesso, Bom Sucesso, MG, 2020. Disponível em: <https://www.ifsudestemg.edu.br/bomsucesso/institucional/diretoria-de-ensino-pesquisa-e-extensao/estrutura-organizacional/biblioteca/consulta-a-outras-bases/trabalhos-de-conclusao-de-curso/gestao-ambiental/quintais-agroflorestais-estrutura-composicao-e-importancia-socioeconomica-e-ambiental-cilmaria-maredima-paes-garcia-2020>. Acesso em: 23 mar. 2025.

GÓIS, Phelipe Júnior de. **Dilemas éticos envolvendo a produção de armas nucleares em um jogo didático**. 2022. 194 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/handle/1/50362>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GÖTSCH, Ernst. **O renascer da agricultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1996. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204349>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GONÇALVES, Rafael Schepper; ASSIS, Alice; LAMEU, Lucas de Paulo; MENEZES, Paulo Henrique Dias; CHRISPINO, Alvaro. Práticas educativas da educação básica brasileira orientadas pela abordagem CTS: uma revisão de estudos na área de ensino de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 17, p. 1-26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2024.e92926>. Acesso em: 24 jan. 2025.

HODSON, Derek. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei (org). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 27-57. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174-03.pdf>. Acesso em 25 fev. 2025.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental: o destino da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, Vol.31, n.2, p. 233-250, maio/ago. 2005. DOI: 10.1590/S1517-97022005000200007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/ZV6sVmKTydvnKVNrqshspWH/?lang=pt>. Acesso em: 19 mar. 2025.

LEMES, Anielli Fabiula Gavioli; NUNES, Carlos Eduardo Pereira (org.). **Agroecologia na escola: planos de aula para o ensino de ciências**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. Disponível em: <https://pedrojoaoeditores.com.br/produto/agroecologia-na-escola-planos-de-aula-para-o-ensino-de-ciencias/>. Acesso em 23 mar. 2025.

LIBERDADE e vida com agrofloresta. São Paulo: Superintendência Regional do INCRA em São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/31421>. Acesso em: 9 jun. 2025.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 8, n. 1, p. 37-54, 2003. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897>. Acesso em: 25 mar. 2025.

LOTUFO JUNIOR, João Paulo Becker (org.); TREVELIN, César Claro (il.). **Agrofloresta em quadrinhos: pequeno manual prático**. São Paulo: Jabuticaba, 2019. Disponível em: https://www.ecoagri.com.br/sdm_downloads/agrofloresta-em-quadrinhos/. Acesso em: 9 jun. 2025.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, São Luís de Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em:

<https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/artigos/A%20IMPORTANCIA%20DA%20EDUCACAO%20AMBIENTAL%20NA%20ESCOLA%20NAS%20SERIES%20INICIAIS.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2025.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 199-215, set./dez. 2012. DOI: 10.1590/1983-21172012140313. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/qMKkdvK6fBFwZYzrTeN67d/?lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2025.

MUNIZ, Cássia Regina Reis. **Investigando o desenvolvimento de uma ferramenta de análise usando as perspectivas de ontologia moral**. 2024. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2024. Disponível em:

https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/40202/1/tese_homologacao-Cassia_Muniz%2013-09.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

NOBRE, Carlos A.; REID, Julia.; VEIGA, Ana Paula Soares. **Fundamentos Científicos da Mudanças Climáticas**. 1 ed. INPE. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. Disponível em: https://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/fundamentos_cientificos_mc_web.pdf. Acesso em: 19 mar. 2025.

NUNES-NETO, Nei; CONRADO, Dália Melissa. Ensinando Ética. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, e24578, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/D53k7Q6Kj5Wcgn9m6gLMcjB/?lang=pt>. Acesso 28 ago. 2024.

PASINI, Felipe dos Santos. **A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus UFRJ-Macaé, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://www.nossacasa.net/pdf/tese/Agricultura%20Sintropica.pdf?utm_source=. Acesso em: 9 jun. 2025.

PARRA, Amanda de Almeida. **Conhecimentos, valores e práticas em um curso de formação em agroflorestas na agricultura urbana**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/4791/1/AmandadeAlmeidaParra.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2025.

PEDRETTI, Erminia; NAZIR, Joanne. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. **Science Education**, Hoboken, v. 95, n. 4, p. 601-626, jul. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/sce.20435>. Acesso em: 1 jul. 2025.

REBELLO, José Fernando dos Santos. **Princípios de agricultura sintrópica segundo Ernst Götsch**. 2018. Disponível em: https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/04._principios_de_agricultura_sintro_pica_autor_jose_fernando_dos_santos_rebello_1.pdf. Acesso em: 9 jun. 2025.

ROZENTALSKI, Evandro Fortes. **Indo além da Natureza da Ciência: o filosofar sobre a Química por meio da ética química**. 2018. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências – Área de Concentração:

Ensino de Química) – Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. DOI: 10.11606/T.81.2018.tde-16072018-141205. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-16072018-141205/>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, dez. 2000. DOI:<https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SEABRA, Maria Emília Faria. **Problematizando o estudo da cosmologia para a educação básica: por que a noite é escura?** 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/handle/1/32836>. Acesso em: 1 jul. 2025.

SCHEMBERGUE, Altamir; CUNHA, Dênis Antônio da; CARLOS, Sabrina de Matos; PIRES, Marcel Viana; FARIA, Raiza Moniz. Sistemas agroflorestais como estratégia de adaptação aos desafios das mudanças climáticas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 1, p. 9-30, jan./mar. 2017. DOI:<https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550101>. Acesso em: 9 jun. 2025.

STAUFFER, Anakeila de Barros; RIBEIRO, Dionara Soares; TIEPOLO, Elisiani Vitória; VARGAS, Maria Cristina. Educação Básica e Agroecologia. In: DIAS, Alexandre Pessoa; STAUFFER, Anakeila de Barros; MOURA, Luiz Henrique Gomes de; VARGAS, Maria Cristina (org.). **Dicionário de Agroecologia e Educação**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz; São Paulo: Expressão Popular, 2021. p. 348-354. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/dicionario_agroecologia_nov.pdf. Acesso em: 9 jun. 2025.

TEIXEIRA, Ângela Rita; LOVO, Ivana Cristina; PORTO, Paulo A; LEMES, Anielli Fabiula G. Agroecologia e a imagem pública da Química para além do desenvolvimento sustentável. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 204-213, maio. 2022. DOI:<https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160310>. Acesso em: 9 jun. 2025.

TEIXEIRA, Ângela Rita; OLIVEIRA, Antoniel Assis de; LEMES, Anielli Fabiula Gavioli. Articulando a agroecologia na escola. In: LEMES, Anielli Fabiula Gavioli; NUNES, Carlos Eduardo Pereira (org.). **Agroecologia na escola: planos de aula para o ensino de ciências**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p. 15-24. Disponível em: <https://pedrojoaoeditores.com.br/produto/agroecologia-na-escola-planos-de-aula-para-o-ensino-de-ciencias/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

TREIN, Eunice Schilling. A educação ambiental crítica: crítica de que? **Revista Trabalho Necessário**, Niterói, v. 20, n. 43, p. 295-308, set./dez. 2022. Edição especial. DOI: <https://doi.org/10.22409/tn.v20i43.56489>. Acesso em: 10 jun. 2025

ZIMMERMANN, Cirlene Luiza. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p. 79-100, jul./dez. 2009. DOI:<https://doi.org/10.18623/rvd.v6i12.21>. Acesso em: 9 jun. 2025.

Apêndice A

Transcrição da Aula I- Histórico da Agricultura

Questão: A priorização das necessidades humanas na agricultura é justificável mesmo que prejudique outras espécies e o meio ambiente?

Tendências Ecocêntricas:

(Roger)- “Não, as necessidades humanas não podem ser justificadas para a degradação do meio ambiente”. **Ecocêntrica**

(Fóton)- “Não, pois uma maneira de priorizar os mecanismos humanos na Agricultura sem preservar, prejudicar outras espécies e o meio ambiente, mas fazem desse jeito é mais barato e lucrativo”. **Ecocêntrica**

(Maria)- “Acredito que as necessidades do ser humano não justificam os prejuízos causados a outras espécies e ao meio ambiente, deveríamos promover uma harmonia visando qualidade de vida, preservação do meio ambiente e proteção das espécies”. **Ecocêntrica**

(Assis) - “Não, porquê embora a produção de alimentos seja essencial para a sobrevivência humana, a forma como essa produção é realizada tem impactos significativos no meio ambiente e na biodiversidade. A busca por maior produtividade muitas vezes leva a práticas como o uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes, desmatamento e queimadas, que causa danos ao solo, à água, à fauna, à flora e prejudica os animais”. **Ecocêntrica**

(Bárbaro) - “Não, pois o fato do Agronegócio priorizar o lucro e o ganho a curto prazo gera impactos no meio ambiente a longo prazo”. **Ecocêntrica**

(Paulo) - “As prioridades humanas estão a maioria das vezes prejudicando o meio ambiente com a criação de materiais recicláveis e a extração de materiais para fazer eles”. **Ecocêntrica**

(Júlio) - “As prioridades humanas estão a maioria das vezes prejudicando o meio ambiente com a criação de materiais recicláveis e a extração de materiais para fazer eles”. **Ecocêntrica**

(Flor) - “Não é justificável porque dependemos do meio para que essas necessidades possam ser supridas com qualidade. Fazemos parte do ecossistema assim como os outros animais, por exemplo, e prejudicar essas vidas afetam a nós mesmos”. **Ecocêntrica**

(Ani) - “Não, pois pode trazer danos ao meio ambiente e prejudicar outras espécies. É importante buscar equilíbrio e práticas sustentáveis”. **Ecocêntrica**

(Leônidas) - “Não. Porque sé nós prejudicamos o meio ambiente e os animais só pela nossa sobrevivência não vale a pena”. **Ecocêntrica**

(Rosa) - “Não, pois com uma agricultura sustentável e em menor escala, na minha opinião não geraria prejuízos em outras espécies e principalmente no meio ambiente”.

Ecocêntrica

(Pequena) - “ Eu discordo, prejudica a todos: ambiente e todas as espécies.”

Ecocêntrica

(Cézar) - “Não, não se justifica de forma absoluta quando causa danos ambientais severos, como a perda da biodiversidade e a degradação dos ecossistemas”. **Ecocêntrica**

(Jordan) - “Não, eticamente dizendo, os danos ambientais são maiores do que uma decisão pode conter pelos esforços humanos após o estrago”. **Ecocêntrica**

(Gigante) - “Não, porque existem meios mais sustentáveis de se fazer agricultura”.

Ecocêntrica

(Mel) - “Acho importante não machucar outras espécies, eles ajudam o meio ambiente fazendo a parte deles”. **Ecocêntrica**

(Cigana) - “É justificável porque por um lado é necessário para os seres humanos a proteína animal e o alimento vindo da natureza, mas é de extremo exagero o consumo nos dias atuais, prejudicando o meio ambiente”. **Ecocêntrica**

As respostas foram classificadas como tendências ecocêntricas porque apresentam uma compreensão ética que ultrapassa os interesses exclusivamente humanos, reconhecendo o valor dos ecossistemas, da biodiversidade e das relações de equilíbrio ecológico. Nas falas dos estudantes, observa-se a preocupação com os impactos ambientais causados pelas práticas agrícolas convencionais, especialmente em relação ao desmatamento, às queimadas, ao uso de agrotóxicos e à degradação dos recursos naturais. Além disso, muitos participantes destacam a necessidade de práticas sustentáveis e de equilíbrio entre produção de alimentos e preservação ambiental, demonstrando entendimento de que os seres humanos fazem parte do ecossistema e dependem dele para sua própria sobrevivência.

Tendências Antropocêntricas:

(Getúlio) - “Sim, o ser humano prioriza a própria vida desprezando qualquer outro que considere inferior”. **Antropocêntrica**

(Czar) - “Eu discordo porque prejudicando o meio ambiente e as espécies nós também seríamos prejudicados”. **Antropocêntrica**

(Árvore) - “É justificável, porque os seres humanos precisam dos alimentos vindo da natureza, mas que gera grandes danos no meio ambiente”. **Antropocêntrica**

(Angelina) - “Os seres humanos precisa do alimento que vem do meio ambiente mas prejudica muito ele”. **Antropocêntrica**

(Matias) - “Não é justo, porém temos que sobreviver fazendo o menor impacto possível”. **Antropocêntrica**

(Victor) - “Não, pois se o ser humano afetar negativamente o ambiente, ele pode acabar prejudicando até a própria espécie”. **Antropocêntrica**

As respostas foram classificadas como tendências antropocêntricas porque colocam os interesses e necessidades humanas no centro da justificativa moral, mesmo quando reconhecem os impactos negativos causados ao meio ambiente e às demais espécies. Nessas falas, a preservação ambiental aparece principalmente associada à sobrevivência, ao bem-estar ou à continuidade da própria espécie humana, e não ao reconhecimento de um valor intrínseco da natureza. Observa-se que os estudantes compreendem os danos ambientais provocados pelas ações humanas, porém a preocupação ecológica permanece subordinada às necessidades humanas, especialmente à produção de alimentos e à manutenção da vida humana. Em respostas como as de Czar e Victor, por exemplo, a proteção do meio ambiente é defendida porque os prejuízos ambientais acabam retornando aos próprios seres humanos. Já nas falas de Árvore e Angelina, a exploração da natureza é considerada justificável devido à necessidade humana de alimentação, ainda que reconheçam os impactos ambientais gerados. Em Matias, a ideia de “fazer o menor impacto possível” demonstra preocupação ambiental, porém ainda centrada na necessidade inevitável da sobrevivência humana. Assim, embora algumas respostas apresentem sensibilidade ecológica, elas mantêm uma lógica antropocêntrica ao atribuírem prioridade moral aos interesses humanos em relação aos demais seres vivos e ao ambiente.

Tendências Socioecocêntricas:

(Grande) - “Não, pois à uma maneira de priorizar as necessidades humanas na Agricultura sem precisar prejudicar outras espécies e o meio ambiente, mas fazem desse jeito pois é mais barato e lucrativo. **Socioecocêntrica**

(Gladis) - “As necessidades humanas podem ser supridas diante de uma lente mais sustentável e é um dever da raça humana preservar os recursos naturais e os seres vivos acima de qualquer benefício pessoal, a consequência de táticas predatórias”. **Socioecocêntrica**

As respostas foram classificadas como tendências socioecocêntricas porque articulam simultaneamente preocupações sociais, econômicas e ecológicas, reconhecendo a interdependência entre as necessidades humanas e a preservação dos sistemas naturais. Em ambas as falas, percebe-se a compreensão de que os problemas ambientais estão associados às formas sociais e econômicas de produção, evidenciando uma visão que considera os sistemas

sociais e ecológicos como interdependentes, característica central das tendências socioecocêntricas.

Sem categorização:

(Gebersson) - “Não.” **Sem categorização**

(Ralf) - “Sim. **Sem categorização**

(Bezouro) - “Sim, tem que ser mais natural e evitar agrotóxicos”. **Sem categorização**

(Figueira) - “Sim”. **Sem categorização.**

As respostas foram classificadas como “sem categorização” por não apresentarem elementos argumentativos suficientes que permitissem identificar, de maneira clara, tendências morais antropocêntricas ou não antropocêntricas.

Transcrição da Aula II- Agroecologia

Questão: Você acredita que devemos priorizar práticas agrícolas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade ou que causem menos impactos ambientais? Justifique sua resposta.

Tendências Antropocêntricas:

(Árvore) - “Devemos sim. Porque a produção de alimentos é essencial para combater a fome”. **Antropocêntrica.**

(Victor) - “Que causem menos impactos ambientais, pois no modelo atual já não estamos conseguindo erradicar a fome, mesmo produzindo o suficiente”. **Antropocêntrica.**

(Leônidas) - “Priorizar as que geram a maior produção de alimentos, porque o aumento da população ao longo dos anos vem crescendo muito rápido, com isso precisamos de mais alimentos para toda a população mundial”. **Antropocêntrica.**

(Flor) - “Se causarmos menos impactos ambientais, podemos usufruir de uma maior biodiversidade de alimentos, então é muito pior continuarmos com práticas agrícolas degradantes com foco em lucro e quantidade”. **Antropocêntrica.**

(Czar)- “Priorizar as práticas agrícolas que geram maior produção para não haver fome”. **Antropocêntrica**

(Paulo)- “ Sim, com essas práticas além de ficar bom pra todo mundo, as que causam menos impactos são melhores e eficientes.” **Antropocêntrica**

(Getúlio) - “Sim, pois ajudaria a manter o equilíbrio da flora. Porém não é viável pois o ser humano não vai trocar lucro por sustentabilidade”. **Antropocêntrica**

(Júlio) - “Bom causar menos impactos ambientais, porque assim conseguiremos produzir por um longo periodo, aumentado o lucro a longo prazo”. **Antropocêntrica**

(Ani) - “Não, pois a quantidade de agrotóxicos afeta os alimentos. Porém os produtos seriam produzidos com mais rapidez e mais lucros”. **Antropocêntrica**

(Assis) - “Sim. Porque dá muito dinheiro, mesmo fazendo mal para as pessoas e ao meio ambiente. O dinheiro ajuda a sustentar a família, mas pode ser ruim mesmo dando dinheiro”. **Antropocêntrica seletiva**

As respostas foram classificadas como tendências antropocêntricas porque apresentam os interesses humanos especialmente a produção de alimentos, o combate à fome, o crescimento populacional, a viabilidade econômica e o lucro como prioridade central das decisões relacionadas às práticas agrícolas. Mesmo quando os estudantes demonstram preocupação com os impactos ambientais, a preservação da natureza aparece subordinada às necessidades humanas, sendo valorizada principalmente por seus benefícios à sociedade. Nas falas de Árvore, Czar e Leônidas, por exemplo, a prioridade dada à produção de alimentos e ao combate à fome evidencia uma visão em que a natureza é compreendida como meio para garantir a sobrevivência humana. Em Victor e Flor, a preocupação ambiental está associada à manutenção da produção de alimentos e da biodiversidade útil aos seres humanos, revelando uma lógica de preservação voltada aos interesses humanos. Já Paulo, Getúlio, Júlio e Ani destacam aspectos relacionados à eficiência produtiva e lucro, mesmo reconhecendo impactos ambientais ou problemas associados ao uso de agrotóxicos. No caso de Assis, a resposta foi classificada como antropocentrismo seletivo porque, embora reconheça os danos causados às pessoas e ao meio ambiente, justifica essas práticas em função da necessidade de sustento familiar e da obtenção de renda, priorizando determinados interesses humanos acima das demais formas de vida e dos impactos ecológicos. Dessa forma, as respostas demonstram uma compreensão em que a natureza é valorizada principalmente em função de sua utilidade para os seres humanos, característica central das tendências antropocêntricas.

Tendências Ecocêntricas:

(Bárbaro) - “O mais viável é focar no mais sustentável, pois os recursos naturais são finitos e fonte principal da Agroecologia” **Ecocêntrica**

(Fóton) - “A que causa menos impactos, com menos impactos a terra seria mais fértil, não desmataria e nem destruiria o meio ambiente, mas no fundo sabemos que isso é muito difícil de fazer, afinal o ser humano é egoísta e hipócrita.” **Ecocêntrica.**

(Jordan)- “Seria necessário priorizar a diminuição dos impactos, para evitar os danos ambientais ao longo prazo”. **Ecocêntrica**

(Grande) - “As que causem menos impactos ambientais, pois se priorizarmos a produção em vez de priorizar a sustentabilidade, não teremos mais como ou onde produzir”.

Ecocêntrica

(Rei) - “Acredito que práticas agrícolas que causem menos impactos ao meio ambiente serão mais benéficas ao longo prazo”. **Ecocêntrica**

(Roger) - “As que causam menos impactos ambientais já que o meio ambiente não tem recursos infinitos para a produção em massa de alimentos”. **Ecocêntrica**

(Gebersson) - “Eu prefiro o que causa menos impacto porque é melhor a qualidade das frutas e não prejudica o solo”. **Ecocêntrica**

(Rosa) - “Devemos priorizar práticas agrícolas que causam menos impactos ambientais, pois com mais cuidado com o meio ambiente, teremos alimentos melhores e o ecossistema balanceado”. **Ecocêntrica**

(Figueira) - “Sim, bem estar ambiental mais saudável, qualidade de vida no campo, alimentos sem uso de venenos...”. **Ecocêntrica**

(Angelina) - “Eu acredito sim, que devemos priorizar práticas agrícolas, mas tendo consciência de que devemos pensar em práticas que causem menos impactos ambientais”.

Ecocêntrica

(Gigante) - “Meios que causem menos impactos. Porque as práticas agrícolas afetam a estabilidade do meio ambiente”. **Ecocêntrica**

(Ralf) - “Devemos preservar práticas agrícolas que gerem menos impactos ambientais”. **Ecocêntrica**

(Mel) - “Acho que a prática que causa menos impactos ambientais, pois valoriza o meio ambiente. Mesmo que traga mais dinheiro é importante pensar no valor da natureza também”. **Ecocêntrica**

As respostas foram classificadas como tendências ecocêntricas porque demonstram preocupação com a preservação dos ecossistemas, dos recursos naturais e do equilíbrio ambiental, reconhecendo a importância da natureza para além de sua utilidade imediata aos seres humanos. Os estudantes enfatizam a necessidade de práticas agrícolas que conservem o solo, a redução dos impactos ambientais e a manutenção da biodiversidade, evidenciando uma visão em que o ambiente possui valor próprio e deve ser protegido.

Tendências Socioecocêntricas:

(Cigana) - “Sim, mas deve ser feita com cuidado, buscando um equilíbrio entre produtividade, sustentabilidade e segurança alimentar”. **Socioecocêntrica.**

(Maria) - “Devemos priorizar, práticas que causem menos impactos ambientais, essas práticas serão mais benéficas a longo prazo, tanto para o meio ambiente quanto para a humanidade”. **Socioecocêntrica.**

(César) - “Acredita-se que a Agricultura deve priorizar práticas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade, mas de forma sustentável conciliando a necessidade de alimentos para população com a preservação do meio ambiente. Ou seja, não é uma escolha entre um ou outro, mas sim um esforço para encontrarmos um equilíbrio”. **Socioecocêntrica.**

(Bezouro) - “Acredita-se que a Agricultura deve priorizar práticas que gerem maior produção de alimentos e maior lucratividade, mas de forma sustentável conciliando a necessidade de alimentos para população com a preservação do meio ambiente. Ou seja, não é uma escolha entre um ou outro, mas sim um esforço para encontrarmos um equilíbrio”. **Socioecocêntrica.**

(Gladis) - “Não. As práticas agrícolas predatórias visam apenas o capital privado sem visar as consequências posteriores a esse comportamento, a agricultura deve visar o bem estar e necessidades humanas e isso inclui uma prática sustentável e preservação natural, promovendo assim a coexistência”. **Socioecocêntrica.**

As respostas foram classificadas como tendências socioecocêntricas porque demonstram uma compreensão entre as necessidades humanas, os sistemas produtivos e a preservação ambiental, reconhecendo a interdependência entre sociedade e natureza. Nessas falas, os estudantes não defendem exclusivamente a produção econômica nem apenas a preservação ambiental isoladamente, mas buscam conciliar, segurança alimentar, qualidade de vida e equilíbrio ecológico.

Transcrição da Aula IV e V- Bioinsumos e Biofertilizantes

Questão: História do Cláudio.

Tendências Ecocêntricas:

(Leônidas) - a) “Cláudio”

b) “Porque mesmo que eles se mudem para a cidade, o envenenamento do solo pode afetar eles no futuro causando vários problemas de saúde.”

c) “A família dele não terá uma vida de estabilidade financeira, seus filhos não terão escolhas de estudos.” **Ecocêntrica**

(Árvore)- a) “Cláudio”.

b) “Porque teria que abrir mão dos seus princípios. O que me levou a escolher porque corre risco de contaminar o solo e prejudicar a região”.

- c) “A mulher raivosa, não dar uma vida boa aos filhos e ele sai perdendo dinheiro”.

Ecocêntrica

- (Jordan) - a) “Cláudio, pois há outras formas mais sustentáveis de produzir alimentos.

Ecocêntrica

- (Rosa) - a) “Eu apoiaria o Cláudio”.

- b) “Eu compactuo com a maneira que ele pensa, às vezes é melhor continuar do jeito que está, do que ajudar a poluir o meio ambiente”.

- c) “Eles continuariam na área rural, não haveria tanta poluição onde ele mora e com essa decisão mesmo sendo pouco ele ajudaria o meio ambiente”. **Ecocêntrica**

- (Victor) - a) “Cláudio”

- b) “Por pensar mais nos outros e no meio ambiente, Cláudio tem uma visão mais parecida com a minha”.

- c) “Provavelmente proporcionará uma realidade de menor conforto para Cláudio e sua família”. **Ecocêntrica**

- (Cigana) - a) “Cláudio”.

- b) “Mesmo tendo pouca produtividade ele ganharia mais e mais a confiança de quem mora por ali, ajudaria o meio ambiente, talvez seja difícil pagar a faculdade dos filhos, mas eles iriam morar em um lugar melhor e menos poluído”.

- c) “Falta de dinheiro para a faculdade dos filhos, não realizar o sonho de mora na zona urbana”. **Ecocêntrico**

- (Angelina) - a) “O Cláudio”.

- b) “Porque se ela aceitasse a proposta ela daria um futuro melhor para sua família e o meio ambiente, e moraria em um lugar melhor sem poluição com sua família”.

- c) “Abriria mão de muitas coisas e contribuiria para o uso do agrotóxico, fazendo mal para ele e sua família e a segurança financeira e sua preocupação sobre o meio ambiente”.

Ecocêntrico

- (Rei) - a) “Cláudio”.

- b) “Ele está seguindo seus princípios e ajudando o meio ambiente”.

- c) “Cláudio não conseguiria realizar seu sonho e a vida da família continuaria na mesma, mas ele manteria seus princípios e dormiria tranquilo”. **Ecocêntrica**

- (Fiona) - a) “Cláudio”.

- b) “Apoiaria o Cláudio pois acho que devemos proteger o meio ambiente, porque não adianta ter dinheiro e viver em um lugar poluído e sujo”. **Ecocêntrico**

- c) “A falta de conforto e segurança financeira”.

(Maria) - a) “Apoiaria o Cláudio”.

b) “Escolhi apoiar Cláudio, porque a escolha que dá mais lucro também afetaria a saúde da minha família, além de afetar outras pessoas. Porém é muito tentador escolher dar uma vida confortável à minha família”.

c) “Não prejudicaria a saúde das pessoas na região, não poluiria o solo ou as águas, seria fiel aos meus princípios, mas minha família teria que trabalhar mais duro e talvez não teriam tantas oportunidade”. **Ecocêntrica**

(Grande) - a) “Cláudio”.

b) “Porque Cláudio sempre apoiou e praticou o cultivo sustentável usando adubos sustentáveis e técnicas sustentáveis”.

c) “Uma vida mais sustentável sem uso de agrotóxicos e sem prejuízos às outras pessoas à sua volta”. **Ecocêntrico**

(Bárbaro) - a) “Apoio o Cláudio”.

b) “ Pois, Cláudio apoia o conceito da Agroecologia. Por mais que a esposa esteja pensando no futuro dos filhos, o meio ambiente é o bem maior e deve ser preservado”.

c) “ Seria mais difícil garantir um futuro para os filhos porém, seria mais uma parte do ambiente que ficaria preservada”. **Ecocêntrico**

(Gebersson)- a) “Eu apoiaria o Cláudio”

b) “Porque acho melhor preservar a Terra”.

c) “Não ajudaria meus filhos”.

Ecocêntrico

(Gladis) - a) “Cláudio”.

b) “ A decisão de Cláudio visa uma nobre causa sustentável e preservativa, isso expõe seus valores morais alinhados a seu tipo de trabalho”.

c) “A preservação da terra em que produz e o aumento da longevidade no estilo de vida agrícola da sua família”. **Ecocêntrica**

(Flor) - a) “Eu apoiaria o Cláudio”.

b) “A agricultura sustentável garante maior manutenção do solo e de variedades, enquanto o uso de produtos sintéticos pode, por exemplo tornar o solo infértil”.

c) “A possibilidade do clima e fenômenos naturais não garantirem uma boa produção, porém com uma rotação bem estruturada, a família não ficaria sem alimento”. **Ecocêntrica**

(Gigante) - a) “Cláudio”.

b) “Porque ele pode manter sua lavoura com meios sustentáveis”.

c) “Ele teria uma vida mais árdua do que se fosse morar na cidade”.

Ecocêntrico

As respostas foram classificadas como tendências ecocêntricas porque demonstram uma valorização do meio ambiente, da preservação do solo, da saúde ecológica e das práticas sustentáveis acima de interesses econômicos imediatos ou do aumento da produtividade agrícola. Os estudantes que apoiaram Cláudio justificaram suas escolhas principalmente pela preocupação com os impactos ambientais causados pelo uso de agrotóxicos e pela degradação da natureza, reconhecendo a importância da conservação dos ecossistemas e da manutenção da qualidade ambiental para todas as formas de vida. Em diversas falas, como as de Rosa, Victor, Fiona, Bárbaro e Gebersson, observa-se a compreensão de que preservar o meio ambiente é mais importante do que alcançar maior lucro ou conforto material.

Tendências Antropocêntricas:

(Czar) - a) “A sua esposa”.

b) “O que me levou a escolher a esposa, é porque estaria pensando no conforto e no futuro dos seus filhos”.

c) “Ele perderia seus princípios”. **Antropocentrismo Seletivo**

(Matias) - a) “Esposa”.

b) “Para ganhar o dinheiro”.

c) Não respondeu. **Individualismo**

(Bezouro) - a) “Cláudio”

b) “Por conta do alimento é errado o uso de agrotóxicos”.

c) “Melhor desenvolvimento das plantas”. **Antropocêntrico**

(Figueira) - a) “Sua esposa”

b) “Porque ela está pensando em um futuro melhor para seus filhos, e eles também teriam uma vida boa”.

c) “Cláudio não teria mais aquela terra para cultivos naturais. E tudo que seria plantado ali para consumo de todos não seriam mais cultivos naturais e sem veneno.”

Antropocêntrico seletivo

(Ralf) - a) “A esposa”.

b) “Eu escolhi a decisão da esposa. Porque ela está pensando na família”.

c) “A principal consequência seria o prejuízo ao meio ambiente e aos animais”.

Antropocêntrico seletivo

(César) - a) “Cláudio”.

b) “Pois se apoiar a esposa eu vou prejudicar a saúde dos meus filhos e também a da sociedade inteira”.

- c) “Menos dinheiro, problemas com pragas(doenças) e menos alimentos”.

Antropocêntrico

(Pequena) - a) “Sua esposa”.

b) “Financeira, poderia pagar os estudos de seus filhos”.

c) “Sua esposa, pois ela defendia a mudança para a cidade”. **Antropocêntrico seletivo**

(Mel) - a) “A esposa, por pensar no conforto e no futuro dos filhos”.

b) O Cláudio poderia pensar no ambiente, porém a esposa pensou nos filhos, mudando para a cidade proporcionando futuro melhor para eles”. **Antropocêntrico Seletivo**

c).....

(Dinhá) - a) “Esposa”.

b) “A esposa estava pensando no futuro melhor para seus filhos”.

c) “O Cláudio deixaria de usar produtos naturais na sua pequena plantação”.

Antropocêntrico Seletivo

(Roger) - a) “A esposa, por pensar nos filhos e no futuro deles”.

b) “Escolhi a esposa por ela pensar nos filhos em primeiro lugar e dar um futuro para eles, já o Cláudio pensaria no lucro na utilização dos agro e não nos filhos”.

c) “Seria não ter sustentabilidade financeira e a falta de conforto no âmbito rural”.

Antropocêntrico seletivo

(Fóton) - a) “A esposa”.

b) “Sendo sincero, em uma oferta como esta eu aceitaria sem pensar duas vezes, estabilidade financeira é uma das coisas mais procuradas e em uma oportunidade como essa não tem como recusar”.

c) “Eu aceitando a proposta resultaria em prejuízos intensos ao solo, água, ambiente e flora local. Além de gerar produtos não tão saudáveis, mas o bolso estaria cheio, a ganância é triste. Hehehe.” **Individualista**

(Júlio) - a) “Esposa do Cláudio”.

b) “Por mais errado que seja estragar o solo é melhor proporcionar uma vida melhor pra família”.

c) “Contaminar o solo e a água prejudicando as pessoas da região”. **Antropocêntrico Seletivo**

(Paulo) - a) “A esposa”.

b) “Querendo ou não uma vida na cidade abriria várias portas, ainda com a estabilidade financeira”.

c) “A contaminação do solo e do ar, abrir mão das terras”. **Antropocêntrico Seletivo**

(Getúlio) - a) “A esposa”.

b) “Não vai ser uma só pessoa ajudando ou deixando de ajudar que vai fazer o meio ambiente se recuperar, além de que se o cara que ofereceu a proposta a ele não conseguir feixar, ele pode feixar com outro”.

c) “Uma área mais dedicada a uma agricultura artificial”. **Individualista**

(Ani) - a) “Esposa”.

b) “Pois ela pensa no futuro de seus filhos, já cláudio pensava só no lucro”.

c) “Nenhuma”. **Antropocêntrico Seletivo**

As respostas foram classificadas como tendências antropocêntricas porque priorizam os interesses humanos especialmente estabilidade financeira, conforto, ascensão social e bem-estar familiar acima das preocupações relacionadas à preservação ambiental e aos impactos ecológicos das práticas agrícolas. Em grande parte das falas, a justificativa central para apoiar a esposa de Cláudio está associada à possibilidade de oferecer melhores condições de vida aos filhos, acesso à educação, conforto e segurança financeira, ainda que isso implique prejuízos ao solo, à água, aos animais e ao meio ambiente. Essas respostas revelam uma lógica em que a natureza é percebida principalmente em função de sua utilidade para atender necessidades humanas.

As respostas classificadas como antropocentrismo seletivo, como as de Czar, Figueira, Ralf, Pequena, Mel, Dinhá, Roger, Júlio, Paulo e Ani, demonstram uma valorização prioritária de determinados grupos humanos sobretudo a família e os filhos em detrimento das demais formas de vida e dos impactos ambientais. Nesses casos, os estudantes reconhecem os danos ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos e da agricultura convencional, porém consideram justificável aceitá-los em nome do futuro e do bem-estar familiar.

Já as respostas classificadas como individualistas, como as de Matias, Fóton e Getúlio, apresentam foco ainda mais centrado nos benefícios pessoais e econômicos imediatos. Em Fóton, por exemplo, há reconhecimento explícito dos prejuízos ambientais causados pela decisão, mas a estabilidade financeira e o ganho econômico aparecem como fatores predominantes. Em Getúlio, a minimização da responsabilidade individual frente aos impactos ambientais reforça uma perspectiva centrada no interesse próprio e na ideia de que a ação individual não faria diferença significativa para o meio ambiente.

Tendências Biocêntricas:

(Assis) - a) “Cláudio”.

b) “Eu escolhi o Cláudio porque ele sabe se ele usar agrotóxicos vai acelerar prejudicando nossa saúde e também os animais”.

c) “Menor dinheiro, problemas com pragas e menos alimentos. **Biocêntrico**

A resposta de Assis foi classificada como tendência biocêntrica porque demonstra preocupação moral não apenas com os seres humanos, mas também com os animais e os impactos causados pelas práticas agrícolas baseadas no uso de agrotóxicos. Ao justificar sua escolha por Cláudio, o estudante reconhece que o uso dessas substâncias pode prejudicar tanto a saúde humana quanto outras formas de vida, ampliando a consideração ética para além dos interesses exclusivamente humanos.

Transcrição da Aula VI- Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Questão: 3 - Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) combinam culturas agrícolas com árvores e vegetação nativa, promovendo benefícios ecológicos, econômicos e sociais. Suponha que, em uma comunidade rural, surja um debate entre dois grupos:

- O primeiro defende a implantação de um SAF, alegando que ele valoriza a biodiversidade, respeita os saberes tradicionais e promove a sustentabilidade a longo prazo.
- O segundo prefere manter a monocultura intensiva, pois acreditam que ela gera lucro imediato e empregos, mesmo que implique no uso de agrotóxicos e desmatamento de áreas nativas.

Com base nas informações acima, qual posição você considera mais adequada? Justifique sua resposta considerando os impactos sociais, ambientais, econômicos e éticos dessa decisão.

Tendências Antropocêntricas:

(Assis) - “É mais adequado o SAFs já que promove a Segurança Alimentar , não havendo a necessidade da ganância por lucro”. **Antropocêntrico**

(Flor) - “É mais adequado os SAFs, ja que promove a segurança alimentar, não havendo a necessidade da ganância por lucro”. **Antropocêntrico**

(Ralf) - “É mais adequado os SAFs, já que promove a segurança alimentar, não havendo a necessidade e ganância por lucrar”. **Antropocêntrico**

(Ani) - “É mais adequado para os SAFs já que promove a segurança alimentar não havendo a necessidade de ganância por lucrar”. **Antropocêntrico**

(Bezouro) - “O primeiro porque não tem uso de agrotóxico e o solo é mais natural e não causa tanto problema a sociedade ” **Antropocêntrico**

As respostas foram classificadas como tendências antropocêntricas porque, embora demonstrem preocupação com práticas agrícolas menos agressivas, a justificativa central permanece associada aos benefícios humanos, especialmente à segurança alimentar, à saúde da sociedade e à redução de problemas causados pelo uso de agrotóxicos.

Tendencias Biocêntricas:

(Bárbaro) - “O primeiro, pois, além da biodiversidade ajudar em diferentes aspectos, a planta é um ser vivo e quando está em uma monocultura ela está sobre estresse exagerado”.

Biocêntrico

(Napoleão) - “A primeira seria a mais adequada por priorizar a biodiversidade e respeita a saúde das plantas pois não usam agrotóxicos que prejudicam nossa saúde”.

Biocêntrico

(Figueira) - “A primeira, é mais saudável para consumo, não fazem uso de agrotóxicos que prejudicam nossa saúde, não tem desmatamento nas áreas nativas”. **Biocêntrico**

(Mel) - “Vou defender o primeiro grupo, sendo a mais adequada, respeitando as plantas da forma que elas são”. **Biocêntrico**

(Árvore) - “Eu prefiro o primeiro pois defende a implementação de um SAF, que vai valorizar a biodiversidade, agora a dois usa agrotóxicos e desmata áreas nativas”. **Biocêntrico**

(Gigante) - “O primeiro porque eles conseguem manter a comunidade sem a necessidade de ter que afetar a fauna e flora da região”. **Biocêntrico**

As respostas foram classificadas como tendências biocêntricas porque demonstram valorização dos seres vivos e da biodiversidade para além de sua utilidade exclusivamente humana, reconhecendo a importância ética das plantas, da fauna e da flora enquanto formas de vida que merecem respeito e preservação.

Tendencias Ecocêntricas:

(Angelina) - “ O primeiro por defender a implantação de um SAFs é natural, ajuda a biodiversidade e promove a sustentabilidade ao longo do tempo, feito naturalmente com a própria Terra e seu tempo”. **Ecocêntrico**

(Victor) “O primeiro, acredito que é mais útil e proveitoso, além de melhor ecologicamente falando”. **Ecocêntrico**

(Fiona) - “Considero mais adequado a primeira opção porque valoriza a biodiversidade e promove a sustentabilidade a longo prazo”. **Ecocêntrico**

(Gebersson) - “Eu apoiaria o primeiro porque é um serviço consciente que protege o solo e promove a sustentabilidade a longo prazo.” **Ecocêntrico**

(Leônidas) - “Eu considero que o primeiro grupo esteja certo, por mais que a monocultura gera lucro e trabalho ela danifica muito o solo, isso prejudica ainda mais os seres humanos e o planeta então não compensa”. **Ecocêntrica**

(Rosa) - “Eu concordo com o primeiro, gera uma valorização ambiental, com cuidados específicos, e não sobrecarrega o solo com uso de agrotóxicos, e cuida da forma correta do solo”. **Ecocêntrica**

(Czar) - “A que defende a implementação de um SAF, mesmo que isso afete um pouco a economia e os impactos sociais, podemos mitigar os impactos ambientais”. **Ecocêntrico**

(Jordan) - “O primeiro grupo seria o correto, pois o progresso dito pela monocultura sustenta um sistema agronomicamente predatório, sem estrutura para retenção ou reparo dos danos causados”. **Ecocêntrico**

As respostas foram classificadas como tendências ecocêntricas porque demonstram preocupação central com a preservação dos ecossistemas, da biodiversidade e da sustentabilidade ambiental, reconhecendo a importância do equilíbrio ecológico para além dos interesses econômicos imediatos. Os estudantes defendem os Sistemas Agroflorestais (SAFs) principalmente por sua capacidade de conservar o solo, proteger a biodiversidade, reduzir impactos ambientais e promover práticas sustentáveis de longo prazo.

Tendências Socioecocêntricas:

(Paulo) - “Como mais adequado, a posição de implantação de um SAFs que melhora a biodiversidade e não acaba com o meio ambiente e exerce meios saudáveis que ajudam para a saúde da sociedade”. **Socioecocêntrica**

(Grande) - “Considero mais adequado a posição de implantação de um SAFs que valoriza a biodiversidade, pois não destrói o meio ambiente e usa meios saudáveis que contribuem para a saúde da sociedade”. **Socioecocêntrica**

(Cigana) - “Considero mais adequado a decisão do grupo 1, mesmo não sendo uma monocultura intensiva, ainda pode gerar muito trabalho e dinheiro, basta saber lidar com natureza tendo respeito e cuidado, com plantas de curto prazo podemos plantar e colher no mesmo ano, gerando lucro”. **Socioecocêntrico**

(Roger) - “O primeiro por valorizar a biodiversidade e promover a sustentabilidade a longo prazo sendo assim mais saudável e melhor a longo prazo e gerando seu lucro a longo prazo”. **Socioecocêntrico.**

(Rei) - “A primeira, pois mesmo que o lucro seja menor, os benefícios para o meio ambiente são imensos. Além disso, como as agroflorestas são muito diversas, o agricultor terá uma fonte de renda durante o ano todo, diferentemente da monocultura”. **Socioecocêntrico**

(Maria) - “Considero a primeira opção mais adequada, porque a segunda traz inúmeros malefícios para o meio ambiente e para a sociedade. Ao contrário da primeira, que traz

diversos benefícios, valorizando a biodiversidade, respeitando saberes tradicionais e promovendo sustentabilidade. **Socioecocêntrico**

(Gladis) - “A primeira posição seria a mais adequada pois é capaz de implementar as necessidades cultivadoras da sociedade junto da sustentabilidade, assim preservando o estilo de vida dos nativos, a fauna e a flora e também gerando emprego para os locais”.

Socioecocêntrico

(Fóton) - “Na teoria o primeiro pois não destrói o meio e valoriza a biodiversidade e os saberes tradicionais, porém há um problema no primeiro que é o fato de não conseguir sustentar a alta demanda, ela consegue servir a poucos e não a grande quantidade”.

Socioecocêntrico

(Matias) - “Evitando repetição, SAF ele não somente promove o respeito biodiverso ele também trás saberes tradicionais e lhes respeitando-se”. **Socioecocêntrico**

As respostas foram classificadas como tendências socioecocêntricas porque articulam, preocupações ecológicas, sociais, culturais e econômicas, reconhecendo a interdependência entre os sistemas humanos e os sistemas naturais. Os estudantes defendem os Sistemas Agroflorestais (SAFs) não apenas pelos benefícios ambientais, como preservação da biodiversidade, proteção do solo e sustentabilidade, mas também por sua capacidade de promover saúde coletiva, geração de renda, valorização dos saberes tradicionais e melhoria das condições sociais.

Sem categorização:

(Getúlio) - “Eu apoio o primeiro já considerando uma grande área de mata, considerando que ela seja natural e não uma já explorada”. **Sem categorização**

(César) - “Impactos sociais e ambientais, pois fala do uso de agrotóxicos e também biodiversidade da sustentabilidade a longo prazo”. **Sem categorização**

As respostas foram classificadas como “sem categorização” porque não apresentaram elementos argumentativos suficientemente claros e consistentes para serem enquadradas de forma precisa nas categorias.

Anexo A

Texto da aula V

Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática

Autor: Carla Vanessa Alves Lopes¹, Guilherme Souza Cavalcanti de Albuquerque²

1 Universidade Federal do Paraná (UFPR), Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Observatório do Uso de Agrotóxicos e Consequências para a Saúde Humana e Ambiental no Paraná – Curitiba (PR), Brasil. carla.valopes.ufpr@gmail. com

2 Universidade Federal do Paraná (UFPR), Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Observatório do Uso de Agrotóxicos e Consequências para a Saúde Humana e Ambiental no Paraná – Curitiba (PR), Brasil. guilherme.albuquerque. ufpr@gmail.com

Resumo

Impactos ambientais do uso de agrotóxicos

As publicações produzidas no período de 2011 a 2017, sobre o impacto dos agrotóxicos no meio ambiente, encontradas no presente estudo, evidenciam o prejuízo causado sobre os insetos, a água, o solo e os peixes pelo uso dessas substâncias, muitas vezes, por alterarem seu habitat natural.

Agrotóxicos podem contaminar reservatórios de água, rios, recursos hídricos e bacias fluviais, podendo interferir nos organismos vivos aquáticos. Até mesmo na água da chuva, em regiões de produção de soja, foi detectada a presença de diferentes agrotóxicos. Albuquerque, Ribeiro e Kummrow, em sua revisão de literatura, identificaram que os herbicidas foram os agrotóxicos mais encontrados em águas doces brasileiras.

A contaminação das águas pode afetar a flora aquática e que peixes também podem ser intoxicados pela exposição em águas contaminadas por agrotóxicos, principalmente se elas contiverem mais de uma substância simultaneamente. Anfíbios de áreas contaminadas por agrotóxicos tendem a ter mais danos no Ácido Desoxirribonucleico (DNA) quando comparados aos mesmos organismos de áreas preservadas.

Estudos também citaram que algumas substâncias, como o spinosad e o imidacloprido, podem estar relacionadas à mortalidade de abelhas e interferindo em suas atividades de vôo. O número de espécies de abelhas também pode estar prejudicado pelo uso de inseticidas associados a culturas geneticamente modificadas. Outras consequências podem ser: redução da taxa de sobrevivência de larvas expostas aos agrotóxicos, assimetria na forma das asas e mortalidade desses insetos.

Outros estudos também constataram que amostras de frutas coletadas em supermercados continham resíduos de agrotóxicos, inclusive daqueles não autorizados para algumas culturas. Um estudo também demonstrou que o arroz e o feijão estavam contaminados por agrotóxicos, inclusive aqueles não permitidos para tais culturas.

Agrotóxicos e impactos na saúde humana

Além dos impactos já demonstrados no meio ambiente, são diversos os casos de intoxicações e outros agravos à saúde humana demonstrados em estudos científicos. Estudos com cultivadores de tabaco expostos aos agrotóxicos mostram que esses trabalhadores tiveram danos nos seus mecanismos de defesa celular. Além disso, os trabalhadores rurais expostos aos agrotóxicos têm maior chance de morrer por suicídio. Os mesmos autores, em 2012, também demonstraram uma relação entre a exposição aos agrotóxicos e os distúrbios respiratórios, as lesões musculares e doenças mentais.

Sabe-se, também, que a exposição aos agrotóxicos pode causar alterações celulares e consequentemente, pode estar associada a alguns tipos de câncer, como neoplasia no cérebro, linfoma não-Hodgkin, melanoma cutâneo, câncer no sistema digestivo, sistemas genitais masculino e feminino, sistema urinário, sistema respiratório, câncer de mama e câncer de esôfago. Rigotto et al. também encontraram maior tendência anual para as internações e óbitos por neoplasia e óbitos fetais em populações agrícolas com uso intensivo de agrotóxicos quando comparadas à população da agricultura familiar tradicional. Pesquisas mostram, também, que a exposição a alguns agrotóxicos pode gerar alterações nos sistemas reprodutores masculinos e femininos, como a relação entre organoclorados e efeitos antiandrogênicos nos homens e efeito estrogênico nas mulheres.

Mesmo diante de tamanha exposição, a doenças relacionadas aos agrotóxicos, estudos revelam que muitos agricultores não possuem a percepção desse risco e que ainda existe uma escassez de práticas chamadas de segurança e saúde no trabalho. Muitas vezes, os trabalhadores armazenam tais venenos em casa, queimando ou enterrando embalagens vazias de agrotóxicos.

Referências para o texto:³⁰ O Resumo foi feito pelo autor para atender aos objetivos da aula.

³⁰ Referência do texto: **LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de.** Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 42, n. especial 3, p. 518-534, 2018. **“Impactos ambientais do uso de agrotóxicos”**