



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**NÚBIA LACERDA DA SILVA**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NO  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA PARA  
ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**MACAPÁ-AP**  
**2024**

**NÚBIA LACERDA DA SILVA**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NO  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA PARA  
ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Química da Universidade  
Federal do Amapá, como requisito para obtenção do  
título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Educação e Química  
Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz

**MACAPÁ-AP  
2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP  
Elaborado por Mário das Graças Carvalho Lima Júnior – CRB-2 / 1451

---

S586 Silva, Núbia Lacerda da.

Educação ambiental: uma abordagem contextualizada no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica para alunos da 3ª série do ensino médio / Núbia Lacerda da Silva. - Macapá, 2024. 1 recurso eletrônico. 51 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Química, Macapá, 2024. Orientador: Joel Estevão de Melo Diniz.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Educação Ambiental. 2. Ensino de Química. 3. Temáticas Ambientais. I. Diniz, Joel Estevão de Melo, orientador. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

**CDD 23. ed. – 363.7**

---

SILVA, Núbia Lacerda da. **Educação ambiental**: uma abordagem contextualizada no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica para alunos da 3ª série do ensino médio. Orientador: Joel Estevão de Melo Diniz. 2024. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Coordenação do Curso de Química. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2024.

**NÚBIA LACERDA DA SILVA**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NO  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA PARA  
ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

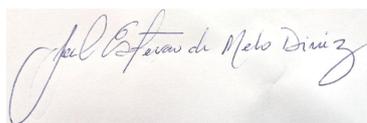
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Química da Universidade  
Federal do Amapá, como requisito para obtenção do  
título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Educação e Química  
Ambiental.

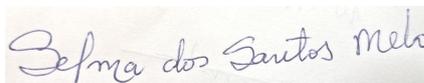
Orientador: Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz

Data de Aprovação: 13/032024

Banca Examinadora



Orientador - Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz



Avaliador 01 - Prof<sup>a</sup>. Ma Selma dos Santos Melo

Documento assinado digitalmente  
 VICTOR HUGO DE SOUZA MARINHO  
Data: 03/05/2023 10:42:04-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Avaliador 02 - Prof. Dr. Victor Hugo de Souza Marinho

**MACAPA-AP  
2024**

## Dedicatória

A Deus.

Aos meus pais, e principalmente à minha mãe, Maria Do Socorro Lacerda, que em sua juventude tivera o sonho de se graduar em Química, e hoje, através de mim, realizo seu sonho.

## AGRADECIMENTOS

A DEUS pela força e perseverança,

Aos meus pais, que apesar das dificuldades sempre acreditaram em mim e me perguntavam quando eu iria formar. Aos meus amigos de curso que me acompanharam nessa trajetória acadêmica, e contribuíram para esta conquista, ao meu amigo Lucas Sá, que o encontrei na metade da graduação.

Aos meus professores Alex Lobato, Kelton Belém, Alex Oliveira, Irlon Maciel, Alexandro Florentino, Joaquina Malheiros, David Jimenez, Claudio Pinheiro, Selma Melo, Victor Marinho, e a todos que ajudaram e contribuíram em minha formação,

Aos professores Selma dos Santos Melo e Victor Hugo de Souza Marinho que gentilmente participaram na avaliação de meu trabalho, um muitíssimo obrigado,

Ao Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz por se dispor a me orientar nesse trabalho, e me incentivar durante todo o processo para prosseguir e não desistir, meus mais profundos agradecimentos,

Agradeço a direção e a professora da Escola Estadual Francisco Walcy por disponibilizar o espaço da escola para a aplicação do trabalho.

A todos um muitíssimo obrigado por tudo.

“(...) O sapato que serve num pé, aperta no outro, e não existe uma receita de vida válida para todo mundo. Cada qual tem sua forma de vida dentro de si, sua forma irracional, que não pode ser suplantada por outra qualquer.”

- Carl G. Jung

## RESUMO

Atualmente, a crise ambiental que vem assolando o planeta desde a década de 60 e muito mais agora com o vasto aquecimento global que está se intensificando gradativamente a cada dia. A abordagem da temática ambiental nas aulas de Química vem para somar no desenvolvimento crítico do aluno, bem como na conscientização quanto para a preservação do meio ambiente. Em vista disso, o presente estudo tem como objetivo principal discutir com os alunos da 3ª série do ensino médio temáticas ambientais a partir do conteúdo introdutório de Química Orgânica com o objetivo de promover a Educação Ambiental através da abordagem de temáticas como agrotóxicos e compostagem de resíduos orgânicos. A metodologia desta pesquisa consistiu no método qualitativo, no qual as informações foram obtidas através da coleta de dados baseada em uma pesquisa de campo. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a necessidade de debater temáticas ambientais dentro do ensino de Química, visto que além de tornar o ensino e aprendizagem inovador, faz também os estudantes repensarem seus hábitos e maneiras de cuidar do meio ambiente. Portanto, esse trabalho proporcionou aos alunos um olhar crítico e sensibilizador para as problemáticas ambientais, bem como o entendimento de conceitos de Química.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Ensino de Química; Temáticas Ambientais.

## ABSTRACT

Currently, the environmental crisis that has been plaguing the planet since the 1960s and even more so now with the vast global warming that is gradually intensifying every day. The approach to environmental issues in chemistry classes adds to the student's critical development, as well as raising awareness of the need to preserve the environment. In view of this, the main aim of this study is to discuss environmental issues with students in the third year of secondary school, based on the introductory content of Organic Chemistry, with the aim of promoting Environmental Education by addressing issues such as pesticides and composting organic waste. The methodology of this research consisted of the qualitative method, in which the information was obtained through data collection based on field research. The results obtained in this work demonstrated the need to debate environmental issues within chemistry teaching, since as well as making teaching and learning innovative, it also makes students rethink their habits and ways of looking after the environment. Therefore, this work provided students with a critical and sensitizing view of environmental problems, as well as an understanding of chemistry concepts.

**Key words:** Environmental Education; Chemistry Teaching; Environmental Issues.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Escola Estadual Professor Francisco Walcy Lobato Lima.....	22
<b>Figura 2</b> - Alunos respondendo ao questionário.....	27
<b>Figura 3</b> - Discussão da pesquisa sobre agrotóxicos.....	33
<b>Figura 4</b> - Introdução a química orgânica.....	34
<b>Figura 5</b> - Oficina sobre compostagem.....	38

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Partindo de seus conhecimentos sobre a questão ambiental, o que seria meio ambiente?.....	27
<b>Quadro 2</b> - O que você sabe ou entende como Educação Ambiental?.....	28
<b>Quadro 3</b> - Por que os produtos de Marcelo murcharam depois que ele fertilizou o solo enterrando restos de alimentos?.....	36
<b>Quadro 4</b> - Quais os impactos para o meio ambiente e para a saúde de seus clientes podem ser causados pela insistência do uso dos agrotóxicos.....	37
<b>Quadro 5</b> - O que pode ser feito para que Marcelo produza adubo (não contaminado) e que gere insumos para usar contra pragas em sua plantação?.....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1	Aluno, resposta do aluno 1
A2	Aluno, resposta do aluno 2
A3	Aluno, resposta do aluno 3
C4	Colaborar, resposta do aluno 4
C5	Colaborar, resposta do aluno 5
C6	Colaborar, resposta do aluno 6
C8	Colaborar, resposta do aluno 8
C9	Colaborar, resposta do aluno 9
EA	Educação Ambiental
EA1	Educação Ambiental, resposta do aluno 1
EA2	Educação Ambiental, resposta do aluno 2
EA3	Educação Ambiental, resposta do aluno 3
EA4	Educação Ambiental, resposta do aluno 4
EA5	Educação Ambiental, resposta do aluno 5
EA6	Educação Ambiental, resposta do aluno 6
MA1	Meio Ambiente, resposta do aluno 1
MA2	Meio Ambiente, resposta do aluno 2
MA3	Meio Ambiente, resposta do aluno 3
MA4	Meio Ambiente, resposta do aluno 4
MA5	Meio Ambiente, resposta do aluno 5
MA6	Meio Ambiente, resposta do aluno 6
PA1	Problema Ambiental, resposta do aluno 1
PA2	Problema Ambiental, resposta do aluno 2
PA3	Problema Ambiental, resposta do aluno 3

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1	OBJETIVOS.....	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específicos.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1	Surgimento e percurso da Educação Ambiental.....	15
3.2	Concepções quanto à Educação Ambiental.....	16
3.3	Ação antrópica e o impacto no Meio Ambiente.....	17
3.4	A importância da Educação Ambiental na transformação social.....	18
3.5	O Ensino de Química e a Educação Ambiental.....	19
4	METODOLOGIA.....	22
4.1	Tipo de pesquisa.....	22
4.2	Universo e amostragem não probabilística.....	22
4.3	Coleta de dados e análise dos dados.....	22
4.4	Sequência de atividades.....	23
4.4.1	Introdução a temática e conhecimentos prévios.....	23
4.5.2	Pesquisa e documentário sobre agrotóxicos.....	24
4.5.3	Aplicação do conhecimento químico com a temática agrotóxicos.....	24
4.5.4	Situação-Problema.....	24
4.5.5	Prática experimental de compostagem.....	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5.1	Análise do questionário de conhecimentos prévios.....	27
5.2	Discussão da pesquisa proposta sobre a temática de agrotóxicos.....	32
5.3	Relação do conhecimento químico com a temática agrotóxicos.....	34
5.4	Análise da Situação-Problema.....	35
5.5	Demonstração da composteira.....	38
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
7	REFERÊNCIAS.....	42
	ANEXO A – MAPA DE MEMÓRIA QUÍMICA ORGÂNICA.....	47
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS.....	49
	APÊNDICE B – SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	51
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO COMPOSTAGEM.....	52

## 1 INTRODUÇÃO

A escola é um espaço privilegiado para se estabelecer conexões e informações como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a construir concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, se entenderem como integrantes do meio ambiente. A Educação formal continua sendo um espaço importante para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidas com a sustentabilidade ecológica e social.

Recentemente eclodiu nos meios de comunicação o tema das mudanças climáticas, as quais são derivadas do vasto aquecimento global, que provocam profundas modificações no meio ambiente. Esses problemas existem desde muito tempo, são consequências de atitudes errôneas que foram cometidas há anos pelos nossos antepassados e atualmente, refletem os desastres ambientais que o mundo vivencia hoje. Este tema traz a preocupação e exige sua devida abordagem em todos os meios sociais. Dessa forma, é de fundamental interesse do professor proporcionar a abordagem desse tema em sala de aula, promovendo assim, discussões abordando a questão ambiental e promovendo a Educação Ambiental.

O Ensino de Química no ambiente escolar pode ser um caminho para se trabalhar pautas importantes, como a questão ambiental, pois na escola os estudantes estão a princípio mais motivados, visto que a mídia está provocando essa motivação nas pessoas por meio da divulgação da problemática ambiental. A partir desta premissa torna-se importante associar assuntos de Química à temáticas transversais, abrindo espaço para a Educação Ambiental, onde é possível por meio desta, educar e conscientizar indivíduos para a convivência em equilíbrio com o planeta, criando-se assim uma consciência ambiental capaz de beneficiar a todos.

Este trabalho buscou aporte no contexto da Educação Ambiental na Educação Básica, mais especificamente no Ensino Médio, observando a possibilidade de discutir as temáticas ambientais como: agrotóxicos e compostagem de resíduos orgânicos a partir de assuntos de Química Orgânica. Onde foi possível verificar os conhecimentos prévios dos alunos por meio de questionários com perguntas subjetivas e aplicação de oficina de compostagem e aula expositiva dialogada por meio de mapa de memória e documentários de pessoas relacionadas com as temáticas.

Diante disso, este trabalho nasceu da possibilidade em acreditar que através da Educação seja possível transformar vidas, e mais ainda, de acreditar que através da Educação Ambiental e do Ensino de Química é possível mudar o caminho para o qual o meio ambiente vem caminhando, através consciência ambiental e implementação da Educação Ambiental nos mais diversos setores da sociedade.

## **1 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Discutir com os alunos da 3ª série do ensino médio temáticas ambientais a partir do conteúdo introdutório de Química Orgânica com o objetivo de promover a Educação Ambiental.

### **2.2 Específicos**

Proporcionar aos alunos do ensino médio discussões contextualizadas voltadas a questão ambiental;

Mostrar como as consequências da ação antrópica está afetando de forma significativa, nos últimos anos, o meio ambiente;

Desenvolver atividades teóricas e práticas abordando temáticas ambientais de agrotóxicos e compostagem de resíduos orgânicos a partir de assuntos relacionados a Química.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 Surgimento e percurso da Educação Ambiental

Antes de se falar sobre Educação Ambiental e seu conceito, é preciso dar ênfase aos acontecimentos e eventos de caráter mundial para se compreender sua trajetória e constituição.

De acordo com a literatura, o primeiro grande desastre ambiental ocorreu em 1952, quando o ar altamente poluído em Londres causou a morte de 1.600 pessoas. Isso gerou preocupação não somente na Inglaterra, mas em vários países sobre a qualidade do meio ambiente (De Sousa, et al, 2011). Em meados dos anos 60, o Brasil e o mundo foram marcados por manifestações a respeito de problemas de dimensões globais que afetavam o planeta. Em consequente, no ano de 1962 foi publicado o livro *Primavera silenciosa* de Rachel Carson (1969), que alertava para o aumento do uso de compostos químicos no cenário pós-guerra, e o tanto que esses causam danos à vida, tornando-se o ponto de partida para a percepção da população em relação à causa ambiental e levando à proibição do uso do defensivo agrícola DDT – Dicloro-Difenil-Tricloroetano (Hogan, 2007).

A partir desta premissa, houve a importância de se ter uma reflexão mais profunda sobre as causas ambientais foi reconhecida por todo o mundo, houve então a necessidade de falar sobre esses problemas que muito prejudica e degrada a vida na terra. Desta forma, eventos e importantes encontros de caráter mundial foram estabelecidos, onde houve a aliança e um trabalho em conjunto das nações a pensar sobre uma área de estudo que dialogasse e proporcionasse meios para falar sobre o meio ambiente, surge então a Educação Ambiental, a qual foi destaque destes encontros.

De acordo com Bernardes et al., (2008):

A educação ambiental foi reconhecida e destacada sua devida importância no ano de 1972, na conferência de Estocolmo proporcionada pela ONU sobre as consequências da degradação do meio ambiente humano, a qual foi responsável pelo destaque do tema de maneira internacional, além de estabelecer a agenda global sobre discussões ambientais, que também contou com diversas orientações para os líderes de todos os países, dentre as quais “a recomendação nº 96 da conferência reconheceu o desenvolvimento da Educação Ambiental como elemento crítico para o combate à crise ambiental do mundo” (Bernardes et al., 2008, p. 488).

Esta conferência também estabeleceu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que hoje é um dos principais programas para a discussão e solução de problemas ambientais em escala planetária (Dos Santos Dias, 2017).

Para cumprir esta resolução, a Unesco e o PNUMA estabeleceram o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) com o objetivo de promover o intercâmbio de ideias, informações e experiências em Educação Ambiental entre nações ao redor do mundo e promover atividades de pesquisa para o desenvolvimento, que levassem à melhoria,

promovendo a compreensão e implementação da Educação Ambiental, promover o desenvolvimento e avaliação de materiais de ensino, currículos, programas e instrumentos de ensino, facilitar a formação de pessoal para o desenvolvimento da EA e apoiar os Estados Membros neste domínio com relação a implementação de políticas e programas de EA (Barbieri; Silva, 2011).

Outro evento de relevância foi o que ocorreu na década de 90, sediada no Estado do Rio de Janeiro a conferência das Nações Unidas, conhecida como Rio-92, sobre o meio ambiente e desenvolvimento que foi um marco da EA no Brasil. A Rio-92 teve como objetivos, citado por Dias (2004, p. 50):

A conferência Rio-92 no Rio de Janeiro, teve como objetivo:

- a) Examinar a situação ambiental do mundo e as mudanças ocorridas depois da conferência de Estocolmo;
- b) Identificar estratégias regionais e globais para ações apropriadas referentes às principais questões ambientais;
- c) Recomendar medidas a serem tomadas, nacional e internacionalmente, referentes à proteção ambiental, através de política de desenvolvimento sustentado;
- d) Promover o aperfeiçoamento da legislação ambiental internacional;
- e) Examinar estratégias de promoção do desenvolvimento sustentável e da eliminação da pobreza nos países em desenvolvimento, entre outros (Dias, 2004, p. 50).

A partir da Rio-92 os países perceberam a importância do conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a pensar ações positivas com o intuito de proteger o meio ambiente, entender que o dever pela preservação da natureza, pela construção de um convívio em equilíbrio com o planeta e a criação de ações, atitudes e mudanças de comportamentos são essenciais para pensar o desenvolvimento sustentável de maneira responsável (Martins, 2023).

### **3.2 Concepções quanto à Educação Ambiental**

A Educação Ambiental foi e continua sendo o enfoque de diversos encontros e conferências internacionais para um despertar de cuidados e conscientização da sociedade, na promoção de alternativas e rotas para desacelerar a degradação ambiental e implementar um conjunto de boas práticas ecológicas e sustentáveis para os seres humanos. Dentre as várias definições sobre o que é a Educação Ambiental, destaca-se a que está assegurada no Art. 2º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA, que é definida como:

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (MEC, 2012, p. 2).

A Educação Ambiental é um dos instrumentos existentes para a sensibilização, conscientização e formação da população em geral sobre os problemas ambientais. Onde busca desenvolver técnicas e métodos que permitem tomar consciência da gravidade dos problemas ambientais e da necessidade urgente de enfrentá-los com seriedade (Marcatto, 2002).

Nessa mesma linha de raciocínio sobre o processo de conscientização, Dickmann e Carneiro (2012, p. 95) afirmam que:

(...) o processo de conscientização é epistemológico, está relacionado ao conhecimento da realidade para projetar mudanças e, sob o ponto de vista sócio pedagógico, para instituir a práxis. Nesse contexto, o processo de conscientização é relacional entre educadores e educandos, pelo diálogo em torno da realidade de vida na construção de alternativas para melhores condições de vida no lugar onde vivem, desenvolvendo, assim, a experiência do potencial emancipatório das temáticas socioambientais – tornando a Educação um espaço para a construção da cidadania ambiental (Dickmann; Carneiro, 2012, p. 95).

A Educação Ambiental promove a conscientização e isso se dá na relação entre o “eu” e o “outro”, por meio de uma prática social refletida e fundamentada teoricamente. A ação de sensibilização é baseada na reciprocidade, inclui a capacidade de crítica, o diálogo, a assimilação de diferentes saberes e a transformação ativa da realidade e das condições de vida (Loureiro, 2012).

Nesse sentido, cabe destacar que a Educação Ambiental assume cada vez mais um papel transformador, no qual a responsabilidade compartilhada do indivíduo passa a ser uma meta essencial para a promoção de um novo tipo de desenvolvimento - o desenvolvimento sustentável. Entende-se, portanto, que a Educação Ambiental é condição necessária para mudar o quadro de crescente degradação socioambiental (Jacobi, 2003).

### **3.3 Ação antrópica e o impacto no Meio Ambiente**

Desde que a natureza foi constituída, o homem se encontrou em condições de explorá-la para sobreviver, porém, com o passar do tempo este foi explorando o meio em que vive causando impactos à natureza, que em sua maioria foram negativos. Esses impactos negativos e mudanças ambientais causados pelo homem é chamada de ação antrópica. As mudanças ambientais como os efeitos da ação antrópica refletem as mudanças consideráveis no equilíbrio dos sistemas naturais especialmente nas últimas décadas com o aumento populacional e o processo de urbanização, onde os efeitos são intensificados por intervenções humanas na paisagem. Esses processos mudaram toda a estrutura ecológica e social e, assim, causaram maior fragilidade e vulnerabilidade do meio ambiente (Rodrigues, et al., 2009).

Essas mudanças ambientais são encontradas de muitas formas, como a intensificação do efeito estufa e aquecimento global, o desmatamento iminente das florestas, a poluição do ar através de processos industriais que também causam a chuva ácida, a extração desenfreada de recursos naturais que são finitos, a grande poluição e descarte de lixo nos oceanos que muito prejudica a vida das espécies marinhas. Essa desarmonia da relação homem e natureza são considerados impactos ambientais negativos no planeta, pois de acordo como afirma Alves (2017), “impacto ambiental é a alteração no meio ambiente por determinada ação ou atividade”.

Outro exemplo de impacto ambiental é o uso indiscriminado dos agrotóxicos na agricultura. De acordo com Belchior (2017), o impacto químico dos chamados “pesticidas” no ambiente onde o mesmo é utilizado de forma desenfreada e sem orientações corretas é muitas vezes o resultado de ações humanas que procuram uma maior produtividade agrícola. No entanto, a utilização de pesticidas é um fator importante no aumento da produção de alimentos, bem como na prevenção da transmissão de diversas doenças humanas, que são tóxicas para os seres humanos. Essencialmente, danos à saúde podem resultar da exposição durante o consumo ou ingestão de alimentos contaminados, e com o tempo, os custos ambientais podem aumentar e as próprias pessoas podem ser afetadas (Pereira; Costa; Lima, 2019).

Assim, é evidente que as ações do homem têm acelerado em muito a degradação do espaço em que vive e isso são problemas existentes desde muitos anos. Portanto, apresentar o meio ambiente em resultado as consequências da ação antrópica é uma importante tática de sensibilização e tomada de consciência, pois ao fazer a comparação de como o meio ambiente se encontrava há 100 anos e como ele está agora, provoca no outro uma reflexão (aprendizagem) necessária, pois como afirma Pereira et al., (2013) é necessário fomentar a reflexão sobre o impacto da atividade humana no agravamento das perturbações ambientais, sobre a sua responsabilidade de orientar práticas e relações prudentes com o meio ambiente e sobre o papel de cada cidadão na construção de um mundo melhor.

### **3.4 A importância da Educação Ambiental na transformação social**

É perceptível que houve uma mudança importante no modelo e na essência da Educação Ambiental, tendo em vista que no início de sua elaboração ela estava relacionada e era trabalhada somente na área da ecologia, na compreensão da relação do ser humano com a natureza. Atualmente, a EA possui autonomia e vem sendo discutida e estudada nas mais diversas áreas do conhecimento, onde a mesma se classifica como um tema transversal abordado na escola da Educação formal, de forma que também pode ser abordada no meio informal e está assegurada pelos PCNs.

No ponto de vista dos Parâmetros Curriculares Nacionais: “Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes” (Brasil, 1998, p. 193).

Nessa mesma linha de raciocínio, na busca dessa abordagem e o objetivo de formar cidadãos conscientes, Dickmann e Carneiro (2012, p. 94) afirmam que:

É, pois, nesse rumo que a Educação Ambiental poderá contribuir para a formação da cidadania ambiental dos sujeitos-alunos, em vista da construção de sociedades sustentáveis. Por consequência, ações sócio-pedagógicas, engajadas na realidade

contextual dos educandos e educadores, não são neutras, mas comprometidas com uma perspectiva crítica de Educação e de mundo, fundadas na justiça social e na sustentabilidade do Planeta, em vista das gerações atuais e futuras da Terra (Dickmann; Carneiro, 2012, p. 94).

Conforme esse contexto, a Educação Ambiental foi identificada como a ciência importante da transformação social, que visa superar as injustiças ecológicas, as desigualdades sociais, a apropriação capitalista e funcionalista da natureza e da própria humanidade (Sorrentino et al., 2005).

A Educação Ambiental é uma forma de ensinar às pessoas como elas estão diretamente conectadas ao meio ambiente, como usam os recursos naturais no dia a dia e como dependem desses recursos para sobreviver. Também possibilita a percepção de como esses recursos naturais estão ligados ao desenvolvimento humano. Com esse ensinamento, a sociedade passará a ter um olhar crítico sobre a exploração da natureza e dos resíduos, a buscar formas de preservar o meio ambiente. Dessa forma, há concordância com Dickmann e Carneiro (2012, p. 92) quando dizem que:

Tal concepção possibilita uma educação voltada para a construção de um sentimento de pertencimento ao mundo e uma compreensão de mundo sistêmico-dinâmica, na qual está implicado o desenvolvimento de uma consciência ecológica, que não só identifica problemas, mas reflete sobre ações não-predatórias, ou seja, alternativas sustentáveis para o ambiente de vida como um todo. (Dickmann; Carneiro, 2012, p. 92).

Portanto, a importância da Educação Ambiental como um fator impactante na transformação social tem como objetivo fazer as pessoas pensarem de forma crítica sobre a situação em que o planeta se encontra hoje, desmistificando e desnaturalizando situações anormais do cotidiano, causando descontentamento com tudo aquilo que é contra a vida, capaz de acabar com a existência na terra. É compreender que um dos nexos de causalidade da maioria desses problemas ambientais são acometidos pela ação antrópica, por atitudes errôneas. A Educação Ambiental tem essa capacidade de causar reflexões, e através dessas reflexões ocorre a aprendizagem, aprendizagem essa capaz de transformar a sociedade positivamente de forma a se alcançar um equilíbrio necessário e harmônico entre sociedade e natureza.

### **3.5 O Ensino de Química e a Educação Ambiental**

A Química também se constitui como uma área de conhecimento interdisciplinar, pois está intrinsicamente presente em nossa sociedade, em nosso dia a dia e na natureza. Os PCNEM demonstram a grande importância da Química para a vida humana e para a sociedade, bem como para a vida dos alunos, a qual corresponde a uma disciplina bastante abrangente no Ensino Médio. Esta também se constitui como um instrumento de cidadania e de capacidade social que é enfatizada pelos PCNs:

[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (Mec, 2006).

Percebe-se que a Química é considerada uma disciplina complexa e que causa receios nos alunos que demonstram dificuldade em aprender esta ciência. Segundo Nunes e Adorni (2010), os professores devem tentar tornar a aprendizagem do aluno significativa e estimular a interação entre o novo conhecimento e o conhecimento existente na estrutura cognitiva do aluno. Mostrar e proporcionar que este perceba a presença da Química no seu cotidiano e a sua importância para sua formação enquanto cidadão. Nesse sentido, os parâmetros curriculares do Ensino médio percebem que:

(...) o primeiro momento da aprendizagem de Química prevalece a construção dos conceitos a partir de fatos. Já no segundo momento, prevalece o conhecimento de informações ligadas à sobrevivência do ser humano. Na interpretação dessas informações, utilizam-se os conceitos já construídos, bem como constroem-se outros, necessários para a compreensão dos assuntos tratados (Mec, 2002, p. 36).

Face a essas dificuldades que os alunos apresentam, cabe ao professor pensar novas formas de proporcionar que o processo de ensino-aprendizagem aconteça nas aulas de química de forma mais significativa. Os autores Capellato et al., (2019) enfatizam que as metodologias ativas da aprendizagem vêm com essa premissa, onde se enquadram como alternativa que envolve o aluno na aprendizagem e o colocam como protagonista de seu processo de ensino aprendizagem.

Ainda sobre o ensino de Química, os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000, p. 32) afirmam que “os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação”.

Partindo deste ponto, em que a Química se constitui como uma área presente no cotidiano, de forma que esta ciência tão rica de conhecimentos também é um espaço ideal para a abordagem do conceito de Educação Ambiental, a perspectiva em ensinar química ligada a abordagem do meio ambiente facilita e ajuda no desenvolvimento socioambiental dos alunos, tendo em vista que os conceitos científicos também são ensinados. De acordo com a concepção de Loureiro (1999, p. 18) a Educação Ambiental é entendida como “um processo educativo de construção da cidadania plena e planetária, que visa à qualidade de vida dos envolvidos e à consolidação de uma ética ecológica”.

Dessa forma, a Educação Ambiental possui sua relevância no processo de formação de cidadãos mais conscientes e sensibilizados, de compreender melhor e melhorar a relação com

o meio ambiente e a sua preservação, de forma que o cidadão participe da tomada de decisões e tenha atitudes mais conscientes para a construção de um ambiente mais sustentável (Paula, 2023).

A Educação Ambiental transcorre de uma área de estudo transversal, onde a mesma não é própria de uma área específica de pesquisa explorada em somente uma disciplina, ela possui essa transversalidade, onde é possível fazer a sua abordagem e trazer reflexões em todas as áreas do conhecimento. Como assegura os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Conselho Nacional de Educação que reconhecem a Educação Ambiental como uma temática a ser inserida no currículo de modo diferenciado, não se configurando como uma nova disciplina, mas sim como um tema transversal do meio ambiente. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do CNE:

Ocorre que, em sua práxis pedagógica, a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, onde cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se inserem. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o Planeta, para a construção de um presente e um futuro *sustentável*, sadio e socialmente justo (Mec, 2002. p. 2).

Para Santos e Schnetzler (1996) a abordagem de temas globais desempenham um papel fundamental no ensino e aprendizagem de química para a formação do cidadão, pois permitem a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano dos alunos, de forma que é proporcionado através dessa abordagem o desenvolvimento de habilidades básicas e a capacidade de tomada de decisões. Quando se traz para a sala de aula discussões sobre a problemática ambiental que tem afetado o mundo e que necessita do aluno uma possível solução, ou até mesmo um pensamento crítico, há assim uma estimulação no desenvolvimento do senso crítico e a participação popular do aluno ao ambiente em que este se encontra.

Sendo assim, a aplicação de questões ambientais em aulas de Química no ensino médio contribui de forma significativa e positiva para o desenvolvimento e aprimoramento de valores, comportamentos e ações dos alunos, incrementando assim, o senso crítico, expandindo a consciência de como suas ações e atitudes podem afetar a sua vida, bem como a vida em sociedade, agora e no futuro. Apresentada nesta linha de pensamento, a abordagem da Educação Ambiental também beneficia a compreensão dos conceitos de assuntos de Química, tendo em vista que estes estarão relacionados a acontecimentos presentes na vida cotidiana do estudante, bem como nas diversas notícias sobre os impactos ambientais retratados nos meios de comunicação (De Oliveira, 2016).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Tipo de pesquisa

O desenvolvimento deste trabalho foi fundamentado em uma pesquisa com abordagem qualitativa, pois através dessa foi possível a compreensão do problema proposto e a construção de novos conhecimentos. O objeto da investigação foi proporcionar os fundamentos para a compreensão das diferentes utilizações da investigação qualitativa em educação, examinar as suas bases teóricas e especificar métodos concretos para a realização da investigação (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 56). Esta pesquisa também apresenta fins descritivos e exploratórios, pois segundo Gil (2002, p. 41), “têm como objetivo maior a familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Utilizando como meios a pesquisa de campo.

### 4.2 Universo e amostragem não probabilística

A oficina foi aplicada em duas turmas da 3ª série do ensino médio, onde 31 alunos participaram da oficina. Este trabalho foi aplicado na Escola Estadual Professor Francisco Walcly Lobato Lima (Fig. 01), localizada no bairro Nova Brasília, no Município de Santana, Estado do Amapá. O processo avaliativo ocorreu constantemente, levando em consideração a participação e disponibilidade dos estudantes, assim como o nível de interesse e o processo interativo no decorrer das atividades propostas.

*Figura 1 - Escola Estadual Professor Francisco Walcly Lobato Lima*



Fonte: Santana do Amapá (blogspot)

### 4.3 Coleta de dados e análise dos dados

Para a coleta de dados foi utilizado dois (02) questionários com perguntas subjetivas relacionadas as concepções prévias dos alunos e também ao longo do processo de aplicação da oficina, pois segundo Gil (1999, p. 128) o questionário pode ser definido como “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por

escrito às pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”.

A análise de dados foi realizada através da categorização, pois a categorização é um método de agrupamento de dados de forma a considerar a parte geral existente entre eles. Pode ser classificada por semelhança ou analogia, segundo quesitos que podem ser precedentemente estabelecidos originando assim, categorias temáticas (Cardoso, 2021).

As respostas dos alunos foram selecionadas de acordo com o sentido mais próximo da pergunta proposta. Todas as respostas foram válidas e enriqueceram o presente trabalho, no entanto, algumas respostas tinham mais afinidades com a pergunta do que outras, e estas ficaram evidenciadas na discussão dos resultados.

#### **4.4 Sequência de atividades**

##### **4.4.1 Introdução a temática e conhecimentos prévios**

Para iniciar o estudo da oficina, os estudantes das turmas selecionadas tiveram que responder o questionário inicial com 6 perguntas discursivas (Apêndice A), das quais 4 dissertavam a respeito do conceito sobre meio ambiente, Educação Ambiental e problemas ambientais, as duas últimas perguntas foram questionamentos ligados diretamente com a temática ambiental. Em seguida, realizou-se uma roda de conversa com as turmas, onde houve o compartilhamento pelos estudantes das respostas dadas no questionário.

Logo após a discussão, foi apresentado uma animação por meio de um vídeo disponível na plataforma YouTube, com o endereço de link <https://youtu.be/zkQu0QNcWjA>. Nesse vídeo buscou-se evidenciar e trazer reflexões sobre os principais impactos ambientais causados pela ação do homem ao meio ambiente, com o intuito de apresentar aos estudantes as consequências da ação antrópica dada nos últimos anos, instigando os alunos a refletirem as possíveis ações ao longo da vida. Após a animação, foram realizadas algumas perguntas para os alunos sobre o que foi observado e quais problemas ambientais conseguiram identificar na animação.

- De acordo com o que foi observado, o que seria impacto ambiental? Quais os problemas ambientais vocês conseguiram observar na animação?

- Qual a relação do homem com o meio ambiente?

- Enquanto sociedade, existe algo que pode ser feito para que esses problemas possam ser evitados?

Para a aula seguinte os alunos tiveram como dever de casa fazer uma pesquisa direcionada sobre a definição de agrotóxicos, a sua finalidade, as suas classes pertencentes, as consequências para a saúde humana e meio ambiente. Na aula seguinte a pesquisa foi entregue,

a qual houve a interação de todos alunos em socializarem as informações que foram pesquisadas.

#### **4.5.2 Pesquisa e documentário sobre agrotóxicos**

Logo após as discussões sobre a pesquisa realizada da temática dos agrotóxicos, realizou-se a apresentação de um documentário intitulado “série agrotóxicos: meio ambiente”, vídeo disponível na plataforma YouTube, com o endereço de link <https://youtu.be/lS-PnG1Vgoo>. Após o término do documentário em questão, realizou-se a discussão em sala sobre o que foi observado pelos alunos, onde algumas perguntas serviram de orientação, como:

- O que você pensa sobre os agrotóxicos?
- Essas substâncias químicas são adequadas para serem usadas na produção de alimentos?
- De acordo com o que você observou no documentário e na pesquisa realizada, o uso dessas substâncias causam impactos bons ou ruins na saúde e no meio ambiente?

#### **4.5.3 Aplicação do conhecimento químico com a temática agrotóxicos**

Sequencialmente, foi trabalhado um dos principais agrotóxicos mais marcantes no mundo, o DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano), onde foi feita a apresentação das características químicas dessa substância, abordando conceitos introdutórios do estudo de Química Orgânica, como: propriedades do carbono, hibridização do carbono, classificação dos carbonos nas cadeias carbônicas e classificação das cadeias carbônicas.

Para auxiliar na ministração da aula, foi utilizado um mapa de memória com os principais pontos a serem abordados na aula introdutória de Química Orgânica. Ao final da aula os alunos resolveram a atividade que continha no mapa de memória (Anexo A), na qual os alunos fizeram a identificação do conhecimento químico no agrotóxico escolhido.

#### **4.5.4 Situação-Problema**

Na aula seguinte foi proposto aos estudantes a resolução de uma situação-problema (Apêndice B) esta situação proposta foi construída através de um fato acontecido localmente. A metodologia utilizada neste momento foi a aprendizagem baseada em problemas, onde fez-se o uso de uma situação-problema para abordar a temática de agrotóxicos e compostagem de resíduos orgânicos, sabendo que os alunos já construíram conceitos sobre a temática, o conhecimento construído por eles foi utilizado e os auxiliou na resposta da questão proposta, é importante ressaltar que o aprendizado por problemas faz parte das metodologias ativas utilizadas no processo de ensino aprendizagem, dessa maneira, os alunos formaram grupos e resolveram a atividade.

#### 4.5.5 Prática experimental de compostagem

Aproveitando-se da pergunta final apresentada na situação-problema que foi abordada anteriormente, foi realizado uma conversa com os alunos, onde apresentou-se informações teóricas acerca dos processos químicos presentes na compostagem. Para auxiliar no andamento da conversa realizou-se algumas perguntas ligadas ao tema e que possibilitou abertura para exposição das ideias de cada aluno. As questões norteadoras dessa interação foram as seguintes:

*O que você entende por matéria orgânica? E compostagem?*

*Você já ouviu falar que alguns restos de alimentos podem ser reaproveitados e transformados em adubo natural?*

*Você costuma fazer a separação do lixo em sua casa?*

*De que forma a química pode se relacionar com a compostagem de resíduos orgânicos?*

No decorrer da conversa, realizou-se a associação entre as perguntas com conteúdo químicos e compostagem abordando conceitos de química, matéria orgânica, relação Carbono/Nitrogênio, transformações da matéria, impacto ambiental e como a Educação Ambiental está relacionada com a temática.

Em seguida, foram apresentados em slides alguns comentários a respeito dos resíduos orgânicos que são produzidos e desperdiçados pela nossa sociedade; sobre a destinação desses resíduos nas residências, nas escolas, em aterros sanitários e em lixões. Ainda destacando a compostagem como forma de tratamento e ressaltando a sua importância para a preservação ambiental.

Para finalizar a temática de compostagem de resíduos orgânicos realizou-se em parceria com a instituição de ensino a demonstração da construção de uma composteira de baldes, onde foi explicado a sua importância e o impacto positivo para o meio ambiente, bem como seu funcionamento, os materiais que podem ser utilizados e o produto final produzido por ela. E para finalizar a oficina foi avaliada a aprendizagem dos estudantes através de um questionário contendo 4 perguntas relacionada diretamente com o que foi abordado.

Para fazer a construção da composteira de baldes, foi preciso seguir o seguinte roteiro:

##### **Materiais a serem utilizados:**

- Furadeira;
- Faca
- 3 baldes de plástico com tampas;
- Folhas secas, terra;
- Lixo orgânico da escola;
- Minhocas;

Tendo a disposição três baldes (baldes 1 e 2 serão chamados de baldes digestores e o 3 receberá o nome de balde coletor), faça furos na base e nas laterais dos baldes 1 e 2, os furos na base devem ter um diâmetro de 5 mm, suficientes para o escoamento do chorume e para que não haja o vazamento de terra. Os furos nas laterais servirão para facilitar a passagem do oxigênio, elemento importante na decomposição dos resíduos.

Em seguida, com o auxílio de uma faca de serra, serão retirados os centros dos baldes 2 e 3, deixando apenas uma borda que facilitará no empilhamento dos baldes. Esses centros serão retirados com o objetivo de permitir a passagem do chorume até o balde coletor e o livre acesso das minhocas entre os compartimentos da composteira.

Em conseqüente, será feito o empilhamento dos baldes, tendo como base o balde coletor, pois este não possui furos na base e nem nas laterais, recebendo apenas uma tampa com uma abertura no centro, ele será o armazenador do adubo líquido (Chorume). Em cima deste será posicionado o balde 2 com furos na base, nas laterais e também ganhando uma tampa com abertura no centro, este funcionará como compartimento reserva quando o balde 1 estiver cheio. Por fim, empilhe o balde 1 sobre o balde 2, assim como o balde anterior possui furos na base e na lateral.

Nesse mesmo balde será depositado os resíduos orgânicos (Legumes, verduras, grãos, pó de café e cascas de ovos), preferencialmente cortados ou triturados, em pequenos montinhos, isso servirá para que a decomposição ocorra mais facilmente. Por conseqüente, será coberto os resíduos orgânicos com matéria seca (Folhas secas, serragem e restos de podas), é importante ressaltar que a quantidade de matéria seca deve ser o dobro da quantidade de resíduos. Finalizando, feche o balde e deixe a composteira em local arejado.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Análise do questionário de conhecimentos prévios

Nas ciências, pesquisas destacam a importância de considerar os saberes que os alunos aprendem fora do contexto escolar, principalmente os conhecimentos prévios relacionado ao que serão tratados nas aulas. (Carretero, 1997; Olivia Martinez, 1996; Gil-Pérez, 1994; Driver; Easley, 1978). Em vista disso, o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes foi realizado por meio de um questionário com 06 (seis) perguntas subjetivas, no qual um total de 31 alunos participantes da oficina responderam, o questionário teve o objetivo de conhecer sobre os conhecimentos empíricos em relação a alguns conceitos que posteriormente seriam abordados ao decorrer das aulas da oficina.

Há uma grande quantidade de pesquisas indicando que novos conhecimentos em sala de aula devem ser construídos com base no conhecimento prévio existente do aluno. (Piaget, 1976; Vygotski, 2002), Nesse sentido, os conhecimentos já adquiridos devem ser considerados na prática educativa como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos (Mortimer, 2000). O momento de preenchimento do questionário pelos alunos em uma das turmas pode ser observado abaixo (Figura 2).

*Figura 2 - Alunos respondendo ao questionário*



Fonte: Autora (2023)

Quando perguntado aos estudantes na questão 1 do questionário: “*Partindo de seus conhecimentos sobre a questão ambiental, o que seria meio ambiente?*”, ao analisar os dados obtidos foi possível identificar que eles compreendiam os conceitos básicos sobre a definição de meio ambiente, os quais usaram sinônimos como a natureza, animais, rios e entre outros para defini-lo, o quadro 1 a seguir resume as principais respostas dadas por eles.

**Quadro 1** - Partindo de seus conhecimentos sobre a questão ambiental, o que seria meio ambiente?

PERGUNTA DO QUESTIONÁRIO	RESPOSTAS DOS ESTUDANTES	IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS
	“É tudo aquilo que engloba um lugar com a natureza”.	MA1

<b>“Partindo de seus conhecimentos sobre a questão ambiental, o que seria meio ambiente?”</b>	“É a natureza, florestas, mares e rios.”	<b>MA2</b>
	“Seria não só a natureza no sentido floresta, mas também como tudo o que o compõe, como sua diversidade em todos os aspectos, pois, o meio ambiente também seria vida”.	<b>MA3</b>
	“Meio ambiente é a natureza com todos os seres vivos e não vivos. É a natureza em si”.	<b>MA4</b>
	“O meio ambiente é onde humano convive como sociedade”.	<b>MA5</b>
	“Meio ambiente pra mim se define, natureza, animais”.	<b>MA6</b>

Fonte: Autora (2023)

Popularmente, a definição de “meio ambiente” é considerada um conjunto de elementos biológicos (plantas e animais), físicos e químicos organizados em diversos ecossistemas naturais e sociais, entre os quais o ser humano é responsável pela sustentação da vida na Terra. Entretanto a partir do texto constitucional vigente, são inúmeras as interpretações existentes na literatura sobre o conceito de meio ambiente. Assim é que, para alguns autores o meio ambiente “é a soma total das condições externas circundantes no interior das quais um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto existe. O meio ambiente não é um termo exclusivo; os organismos podem ser parte do ambiente de outro organismo” (Art, 1998).

Já em relação a questão 2 do questionário, os estudantes foram indagados sobre “O que você sabe ou entende como Educação Ambiental?”. Nesse questionamento foi possível averiguar a concepção dos estudantes sobre o conceito de Educação Ambiental, o quadro 2 destaca algumas das respostas obtidas dos alunos, no qual observou-se que alguns deles ainda não compreendiam o conceito e não sabiam do que se tratava, e outros já compreendiam um pouco sobre o tema. Sabe-se que a Educação Ambiental é uma vertente da Educação, uma atividade consciente da prática social que confere um caráter coletivo e individual ao desenvolvimento do indivíduo em relação à natureza e às outras pessoas, melhora a atividade humana, o objetivo é tornar o meio ambiente pleno (Brasil, 2012).

**Quadro 2** - O que você sabe ou entende como Educação Ambiental?

<b>PERGUNTA DO QUESTIONÁRIO</b>	<b>RESPOSTAS DOS ESTUDANTES</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS ALUNOS</b>
	“Bom, a educação ambiental seria que pôr a colaboração das pessoas e responsabilidade das pessoas terem consciência sobre o ambiente em que vivemos”.	<b>EA1</b>
	“Entende-se, que seja uma forma de conscientização, um meio para podermos saber mais sobre e para que tenhamos mais ciência do	<b>EA2</b>

<b>“O que você sabe ou entende como Educação Ambiental?”</b>	que pode ou não, e suas consequências ao que desrespeita o meio ambiente”.	
	“Educação ambiental pra mim seria um ensino de como nós seres humanos deveríamos tratar nosso ambiente melhor e com respeito”.	<b>EA3</b>
	“Seria a forma de educar alguém a não desrespeitar o ambiente e aprender sobre a sua importância”.	<b>EA4</b>
	“Basicamente seria um lugar onde as pessoas aprendem se relacionar melhor com o ambiente”.	<b>EA5</b>
	“Bom, eu não entendo muito de educação ambiental, mas eu sei que é muito importante ter conhecimento sobre essa área, várias pessoas usam a natureza e o ambiente como se fossem latas de lixo”.	<b>EA6</b>

Fonte: Autora (2023)

Oliveira e Neiman (2020, p. 37) com muita propriedade nos lembra que “o objetivo da educação ambiental é conscientizar todos os cidadãos de que os problemas ambientais fazem parte da vida e só podem ser resolvidos através da participação ativa.” Isto permite o desenvolvimento de atitudes frente ao exercício dos direitos de cidadania e promove a sensibilização e participação das pessoas em atividades para proteger o bem-estar do lugar em que vivem.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei 9.795/1999), a Educação Ambiental é definida como: um processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999). É importante que se aborde conceitos de meio ambiente em salas de aula, enfatizando a questão ambiental e proporcionando o entendimento da educação ambiental, pois a partir desse momento os alunos enquanto participantes da sociedade entenderão a necessidade de cuidar do meio em que vivem e desenvolverão atitudes responsáveis.

A Educação Ambiental possui esse importante papel, pois como aponta De Sousa et al., (2011) a Educação Ambiental na escola promove a formação de cidadãos conscientes, capazes de decidir e agir na realidade socioambiental da vida, dedicando-se ao bem-estar de cada indivíduo e da sociedade. Por isso é importante que a escola queira trabalhar com atitudes, formação de valores e atividades mais práticas do que teóricas ao invés de conhecimentos e conceitos, para que o aluno aprenda a criar afeições, respeitar e praticar ações, com o objetivo de proteger o meio ambiente.

Na terceira questão do questionário, os alunos foram questionados acerca do conceito de “problemas ambientais”, foi importante trazer esta pergunta pois as ações negativas do homem afetam diretamente o meio ambiente e causam esses problemas. Na maioria das respostas fornecidas pelos alunos, eles foram diretos exemplificando o que são problemas ambientais, alguns conseguiram trazer o conceito, como a exemplo do aluno PA1 que descreveu que “*são problemas causados pelos seres que trazem malefícios para os mesmos e planeta terra.*”. Já o aluno PA2 descreveu que “*é tudo que poluí, estraga ou destrói o meio ambiente. E principalmente e unicamente ocasionado pelos seres humanos*”, o estudante PA3 descreveu problemas ambientais como sendo “*tudo aquilo que afeta o meio ambiente e todas as sociedades ligadas a ele*”.

Pode-se perceber que os alunos possuem uma visão bem definida sobre as consequências e os causadores dos problemas ambientais, dado que esses nada mais são do que as alterações causadas, em sua maioria exacerbada pela ação humana. Faz-se necessário abordar esses conceitos de forma interdisciplinar e relacionando-os com conteúdo de Química, pois segundo De Sousa et al., (2011), alunos bem informados sobre esses problemas ambientais se tornarão pessoas mais sensibilizadas e preocupadas com o meio em que vivem, de forma que transmitirão o que aprenderam aos seus familiares e vizinhos.

Nessa mesma linha de pensamento, corroborando com Santos e Royer (2018) a Química pode contribuir para a promoção da Educação Ambiental no sentido de que as pessoas entendam os problemas ambientais e reflitam sobre sua contribuição. O ensino de Química é extremamente relevante, importante para a vida cotidiana dos alunos e permite uma compreensão tanto científica, cultural, tecnológica, social, política e econômica dos problemas ambientais que afetaram a sociedade no passado, presente e futuro.

A questão 4 do questionário objetivou saber “você acredita que as pessoas podem colaborar para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vivem? A maioria dos estudantes responderam que “SIM”, que acreditam que é possível colaborar para a conservação do meio ambiente. O aluno C9 relatou que “*Sim, embora hoje não seja um assunto que a população se importe em sua grande maioria*”, outro estudante C6 escreveu que “*Apesar de ser utópico, nós podemos sim, diminuir os problemas ambientais e evitar que problemas graves ocorram*”.

Entretanto, tiveram alunos que responderam “NÃO”, um relato por exemplo foi do estudante C8 que descreveu “*Não, porque elas não respeitam o meio ambiente, jogam vários lixos no chão, jogam sacolas, restos de comida etc.*”. Reconhecemos que o ser humano possui a habilidade de modificar o seu entorno. Utilizar essa habilidade para promover a cooperação em prol de um ambiente mais saudável é uma maneira de contribuir para a preservação do

planeta. De acordo com Gadotti (2008), é importante saber o que as pessoas podem fazer para melhorar o local em que vivem, esse grau de preocupação enquadra-se também na tomada de consciência e atitudes individuais que em suma fazem grande diferença no dia a dia.

Na questão 5 do questionário de conhecimentos prévios a pergunta teve como propósito verificar se os alunos tinham conhecimentos sobre o reaproveitamento dos restos de alimento: “Você já ouviu falar sobre a possibilidade de reaproveitamento dos restos de alimentos que são descartados diariamente em sua residência/escola?” A grande maioria respondeu que “SIM”, como por exemplo o relato de aluno C5 “*Sim, podemos reaproveitar, para o adubamento de hortas em escolas, ou até mesmo na ajuda de produtos e cosméticos*”, já o estudante C7 descreveu que “*Sim, com a grande possibilidade de produção de adubo para as plantas*”, outro aluno C4 descreveu; “*Sim, elas podem ser reaproveitadas em plantas ou até pro solo, trazendo rico e orgânico*”.

Entre todos os estudantes apenas cerca de 5 não souberam responder ou não sabiam da possibilidade de reaproveitamento dos restos de alimentos. As respostas dos estudantes são consistentes com a proposta da pergunta, isso demonstra que eles já haviam construído conhecimentos acerca da temática e que sabiam da importância de reaproveitar os resíduos para a produção de adubo orgânico. Conforme ressalta Buss e Moreto (2019, p.2) é importante questiona-los sobre qual o destino final do lixo orgânico e qual a possibilidade de reaproveitamento

Segundo Sartori (2012), o produto final da compostagem é a matéria orgânica que produz adubo rico em sais minerais e húmus, que tem função de melhorar o solo. Vieira (2022), explica que a abordagem de temas relacionados ao meio ambiente na disciplina de química, como a exemplo da compostagem, proporciona ao aluno a possibilidade de se aprender não somente conceitos científicos, mas também o aspecto social que os rodeia, contribuindo assim para sua formação crítica.

A última questão do questionário estava relacionada com a temática de agrotóxicos, a qual tinha como questionamento: “Você enquanto consumidor, se preocupa de que forma os alimentos que chegam até sua mesa e como estão sendo produzidos?” A maioria respondeu que “NÃO” se preocupa, como exemplo o aluno C1 respondeu que “*normalmente não*”, já o outro aluno C2 disse que “*para falar a verdade, não nós seres humanos hoje em dia estamos muitos desligados das coisas*”. Entre os estudantes que responderam “SIM” que se preocupam destaca-se a descrição do aluno C11 que respondeu “*Sim, me preocupo porque isso está envolvido com questões de saúde, se o produto não é bem tratado pode ser um risco pra gente e a gente tem que ter um cuidado especial para isso*”.

Diante disso, pode-se observar que muitos dos estudantes “NÃO” se preocupam com a forma que os alimentos são produzidos, isso pode ser motivado pela falta de conhecimento sobre o assunto. Sabe-se que são diversas as discussões em torno dessa temática do uso indiscriminado dos agrotóxicos na produção de alimentos, uma vez que além de atender à sua função nas plantações que é fazer o controle das pragas, o seu uso excessivo pode prejudicar não só as plantas e os alimentos, mas também a saúde das pessoas e o meio ambiente. Desta forma, faz-se necessário trazer a temática de agrotóxicos para a sala de aula, para que os alunos possam compreender a importância e o uso adequado dessas substâncias. Nesse sentido, Cavalcanti e colaboradores (2010, p. 31) argumentam que:

Além de contexto motivador, agrotóxicos é uma temática rica conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, biológicos, ambientais, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uso correto dos agrotóxicos, e também favorecer o seu desenvolvimento intelectual, despertando-lhes espírito crítico, para que, dessa forma, possam interferir nos seus cotidianos (Cavalcanti et al., 2010).

Posteriormente às discussões em sala de aula sobre o questionário, os alunos realizaram uma pesquisa direcionada sobre a temática de agrotóxicos. O objetivo da pesquisa foi proporcionar que os alunos construíssem seus conceitos sobre a temática e virem preparados para fazer a discussão em sala de aula, este trabalho se caracteriza por se tratar de uma “sala de aula invertida”, um exemplo da utilização de metodologia ativa. De acordo com Leite (2017), esta metodologia tem como objetivo fazer com que o aluno tenha acesso prévio ao conteúdo para poder discutir em sala de aula com o professor e colegas.

## **5.2 Discussão da pesquisa proposta sobre a temática de agrotóxicos**

Este momento foi marcado pela socialização e discussão da pesquisa realizada sobre agrotóxicos, cada aluno fez a sua pesquisa e trouxe para a sala de aula a sua contribuição de acordo com o conhecimento que construíram através da realização da mesma. É importante ressaltar que diferente da metodologia utilizada no ensino tradicional, onde o aluno é um sujeito passivo que só fala com a permissão do professor e acaba sendo apenas ouvinte, por outro lado, no entanto, ao se utilizar as metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem, os discentes tornam-se protagonistas do conhecimento, construindo seus próprios conceitos, tornando-se assim um sujeito ativo da aprendizagem, como enfatizado por Camargo e Daros (2018),

Para que o estudante assuma uma postura mais ativa e, de fato, se descondicione da atitude de mero receptor de conteúdos e busque efetivamente conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos da aprendizagem, os processos educativos devem acompanhar essas mudanças (Camargo; Daros, 2018).

Desta forma, ao propor a discussão em sala de aula sobre a temática, foi possível perceber o empenho dos alunos para participarem da mesma, como observado na figura 3 que mostra a socialização com os alunos em sala de aula.

*Figura 3 - Discussão da pesquisa sobre agrotóxicos*



Fonte: Autora (2023)

Após à discussão sobre a pesquisa, os estudantes assistiram a um documentário sobre agrotóxicos, intitulado de “Série agrotóxicos: meio ambiente”, o objetivo do documentário foi reforçar e demonstrar na prática os impactos que esses defensivos agrícolas causam no meio ambiente, pois se usado excessivamente ou de maneira inadequada pode ser extremamente prejudicial para os seres humanos e o meio ambiente.

Da Silva Santos et al., (2023) afirma que a utilização de agrotóxicos apresenta vantagens no desenvolvimento tecnológico, para que os alimentos sejam produzidos em maior quantidade e qualidade, bem como no combate às pragas no campo, evitando assim o desperdício de insumos. Porém, o uso excessivo dos produtos químicos nele contidos pode causar alguns danos à saúde humana, fato esse desconhecido por um número considerável de indivíduos.

Analisando as respostas obtidas, foi possível perceber que os estudantes haviam construído conhecimentos sobre alternativas possíveis para o uso dos agrotóxicos nas plantações, sugerindo a possibilidade de se utilizar adubo orgânico, bioinsumos, e a intensiva fiscalização da aplicabilidade dessas substâncias. Além disso, foi apontado pelos alunos que o uso excessivo dessas substâncias poderia contaminar o alimento, apresentando risco à saúde humana. Segundo Souza (2019) afirma em seu livro “Educação Ambiental na Escola: Uso de Agrotóxicos e os Cuidados com a Saúde” que os riscos que os agrotóxicos apresentam à saúde humana e ao meio ambiente ajuda a aproximar o conteúdo escolar da realidade dos alunos e possibilita a aplicação do que foi aprendido em sala de aula na realidade do cotidiano.

A temática de agrotóxicos possui seu lugar de importância nos temas sociais das aulas de química, uma vez que as pessoas são diretamente afetadas pela forma como os alimentos são

produzidos, trazer esse tema para a sala de aula permite que os alunos construam um conhecimento social, ambiental e crítico acerca da problemática. Como enfatizado por Santos e Schnetzler (1996), os temas sociais químicos têm um papel central no ensino da química para a vida do cidadão, pois permitem a contextualização dos conteúdos químicos relacionados ao cotidiano do aluno.

### 5.3 Relação do conhecimento químico com a temática agrotóxicos

Neste momento da oficina, desenvolveu-se as atividades teóricas e práticas abordando temáticas ambientais a partir de assuntos relacionados a química, de forma a despertar o interesse dos alunos. É importante ressaltar que no momento que foi abordado os conceitos introdutórios de química orgânica para relacionar com a temática de agrotóxicos, os alunos se encontravam no 1º bimestre do ano letivo e ainda estavam estudando sobre radioatividade, sendo que a química orgânica seria abordada no 2º bimestre na escola.

Para Cavalcanti e colaboradores (2010) dentre os vários temas transversais para se contextualizar as aulas de química, destaca-se os agrotóxicos, o qual possui não somente um aspecto motivador, mas também um arcabouço rico em conceitos químicos, biológicos e ambientais, proporcionando aos alunos a compreensão de sua importância e a conscientização sobre a urgência do uso correto dos agrotóxicos.

*Figura 4 - Introdução a química orgânica*



Fonte: Autora (2023)

Durante a abordagem do conteúdo em sala de aula, foi possível observar que os alunos tiveram certas dificuldades para compreender os primeiros conceitos. De acordo com as concepções de Júnior e Costa (2016) é importante entender as dificuldades dos alunos a respeito da disciplina de química, averiguar e propor alternativas para possibilitar ao aluno uma compreensão melhor. Em vista disso, o conteúdo foi trabalhado de acordo com o aprendizado dos alunos.

No final da aula houve a resolução da atividade proposta, onde para uma melhor compreensão por parte dos estudantes, foi utilizado a estrutura de uma molécula de agrotóxico

chamado de ácido 2,4- diclorofenoxiacético, mais conhecido como “2,4-d”. Apesar da estrutura molecular dos agrotóxicos serem moléculas um pouco complexas e extensas, foi colocada na atividade (Apêndice B) para uma melhor visualização dos alunos a mesma molécula do herbicida ácido 2,4- diclorofenoxiacético com duas estruturas diferentes, a fórmula condensada linear e a formula estrutural simplificada para os alunos melhor identificarem e resolverem a questão proposta.

A partir dessa aula, os alunos aprenderam a classificar os tipos de carbono na estrutura, a identificar o tipo de ligação nas moléculas orgânicas e a classificar o tipo de cadeia que a molécula apresentava, de forma que a resolução da atividade obteve sucesso. Logo, utilizar a temática de agrotóxicos na aula de química permite que o aluno possa compreender conceitos científicos, além disso, ter o entendimento a respeito do impacto e os problemas ambientais que esses defensivos agrícolas causam ao meio ambiente.

Sobre a abordagem das questões ambientais no ensino de química, Moraes e colaboradores (2011, p. 3) explicam que essas “estratégias de ensino e aprendizagem voltadas para as questões ambientais, uma vez que os seres humanos são sempre afetados direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, permeiam todo o ensino, e, na abordagem da química, geram possibilidade de atuação no entorno da escola”.

#### **5.4 Análise da Situação-Problema**

No momento 4, utilizou-se a metodologia baseada em problemas, a qual faz parte das metodologias ativas do processo de ensino aprendizagem. Nesta etapa, os estudantes se organizaram em grupos, no qual receberam uma situação-problema sobre a temática de agrotóxicos e a compostagem de resíduos orgânicos, a qual eles tiveram que realizar em suas casas, uma vez que a execução dessa etapa do trabalho foi afetada pela greve ocorrida pelos servidores da Educação Básica do Estado do Amapá.

De acordo com Berbel (2011), entende-se metodologias ativas e a situação-problema como novas formas de fortalecer o processo de aprendizagem, usando-se de experiências reais ou simuladas, objetivando a solução de problemas provenientes de atividades fundamentais da prática social, em contextos distintos. Corroborando com esta ideia, Gama e Colaboradores (2021, p. 908) também afirmam que as metodologias ativas são métodos de ensino que permitem aos alunos possibilidades para compreenderem as situações de seu cotidiano, fazendo assim com que desenvolvam o senso crítico e a construção de seus próprios conceitos.

Analisando, as respostas da pergunta 1 na qual pretendia-se fazer com que os alunos pensassem para descobrir o porquê os produtos de Marcelo murcharam. As respostas foram diversas para a solução do problema, como mostra a seguir no quadro 3.

**Quadro 3** - Por que os produtos de Marcelo murcharam depois que ele fertilizou o solo enterrando restos de alimentos?

<b>GRUPO A (RESPOSTA)</b>	<b>GRUPO B (RESPOSTA)</b>
“Porque ele adicionou muito material orgânico no solo de uma vez só. Isso fez que o solo corrompesse e eventualmente murchasse os produtos de Marcelo e também dependendo dos alimentos poderia ter uma concentração de fungos ou bactérias e isso faria o solo se corromper mais”.	“Para fertilizar o solo com resto de alimentos é recomendado fazer uma compostagem doméstica ou adquirir um composto orgânico certificado. A compostagem é um processo biológico que transforma os resíduos orgânicos em um material rico em nutrientes e livre de patógenos, pragas e ervas daninhas”.
<b>GRUPO C (RESPOSTA)</b>	<b>GRUPO C (RESPOSTA)</b>
“Porque ele aterrou o seu adubo muito perto das raízes das plantas e por isso adubo se novo, e de restos de alimento, trouxe vários insetos para a sua plantação”.	“Porque os alimentos não eram próprios para a fertilização”.

Fonte: Autora (2023)

As respostas dadas pelos alunos demonstram uma possível justificativa para o problema, uma vez que a compostagem de resíduos orgânicos não pode ser feita de qualquer forma, e não pode ser adicionada qualquer resto de alimentos como Marcelo fez na situação-problema, o acúmulo de resíduos ao redor das plantas favorece o desenvolvimento de insetos e bactérias.

A pergunta 2 do questionário permitiu que os alunos construíssem suas concepções acerca do uso dos agrotóxicos nos alimentos, buscando os possíveis impactos ocasionados por essas substâncias. A disciplina de química também permite aos alunos a compreensão da realidade que os cerca e os ajudam a pensar criticamente nos problemas da sociedade, saindo da parte de memorização de conteúdos e fórmulas, sobre isso Santos e Schnetzler (2003, p. 47) ressaltam que:

Os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia-a-dia, bem como se posicionarem criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, a fim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento (Santos; Schnetzler, 2003).

Observado as respostas dos alunos no quadro 4 a seguir, são muitos os problemas que essas substâncias causam na saúde dos humanos e no meio ambiente. Logo, torna-se importantíssimo trabalhar a temática de agrotóxicos na escola, uma vez que os alunos também são membros da sociedade e podem trazer suas contribuições.

**Quadro 4** - Quais os impactos para o meio ambiente e para a saúde de seus clientes podem ser causados pela insistência do uso dos agrotóxicos

<b>GRUPO A (RESPOSTA)</b>	<b>GRUPO B (RESPOSTA)</b>	<b>GRUPO C (RESPOSTA)</b>	<b>GRUPO D (RESPOSTA)</b>
“Os impactos seriam a contaminação do solo, contaminação das águas, efeito negativo sobre a biodiversidade, esses são os impactos no meio ambiente; já para a saúde dele pode causar algumas alergias e irritações e também doenças sérias como câncer”.	“Se os restos de alimentos não forem higienizados e esterilizados antes de serem usados como fertilizantes, eles podem trazer doenças, insetos e sementes indesejadas para o solo, prejudicando a saúde e a produtividade das plantas”	“Os agrotóxicos podem causar impactos no meio ambiente, contaminando o solo e a água, e nas pessoas causando doenças como obesidade, diabetes, câncer entre outras doenças”.	“Pode causar irritação na pele, ardência, desidratação, alergia e também pode causar câncer, entre outras coisas graves”.

Fonte: Autora (2023)

Dentre as inúmeras doenças e problemas que o uso excessivo dos agrotóxicos pode causar na saúde, destaca-se distúrbios auditivos, problemas neurológicos (De Mendonça e Almeida, 2017). Além destes, de acordo com Ribas e Matsumura (2009), os efeitos podem ocorrer de dois tipos, o agudo e o crônico. O agudo diz respeito a danos causados no período de 24 horas, resultado da exposição de um ou mais agrotóxico. O tipo crônico corresponde a doses baixas de um ou mais produtos.

A última pergunta do questionário (quadro 5), teve o intuito de fazer com que os alunos chegassem à resposta da compostagem de resíduos orgânicos, como uma possível alternativa ao uso excessivo dos agrotóxicos nos alimentos. Ribas e Matsumura (2009) afirmam que esta vem como um incentivo à uma produção de alimentos mais limpa e livres de agrotóxicos, a qual pode proporcionar a diminuição de danos no campo.

**Quadro 5** - O que pode ser feito para que Marcelo produza adubo (não contaminado) e que gere insumos para usar contra pragas em sua plantação?

<b>Respostas coletiva dos alunos</b>	<b>Identificação dos grupos</b>
“Para o controle das pragas ele deveria usar seus predadores naturais, plantar espécies de plantas que ajudam a melhorar a fertilidade do solo e também Marcelo poderia usar fertilizantes naturais como esterco de animais e outras fontes orgânicas”.	<b>GRUPO A (RESPOSTA)</b>
“Os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente podem causar a contaminação do solo, da água, dos alimentos e a perda da biodiversidade. Os impactos dos agrotóxicos na saúde humana podem causar a intoxicação aguda ou crônica”.	<b>GRUPO B (RESPOSTA)</b>

“Ele deve fazer uma agricultura mais orgânica, plantar de uma forma natural possível”.

**GRUPO C  
(RESPOSTA)**

“Ele pode usar alimentos como casca de banana, casca de ovo e borra de café que neles três tem como fonte nitrogênio (café), potássio (banana) e cálcio (ovo)”.

**GRUPO D  
(RESPOSTA)**

Fonte: Autora (2023)

A situação-problema mostrou-se como uma ferramenta de metodologia ativa muito eficiente na resolução do problema que foi proposto na temática de agrotóxicos e compostagem de resíduos orgânicos, fazendo com que os alunos pensassem criticamente como poderiam resolver a proposta, chegando assim a possível resposta ao problema. De acordo com Berbel (2011) aprender por meio da problematização e/ou da resolução de problemas de sua área, portanto, é uma das possibilidades de envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação.

### 5.5 Demonstração da composteira

O último momento da oficina foi marcado pela contextualização da temática de compostagem de resíduos orgânicos e pela construção de uma composteira de baldes feita com a ajuda dos alunos, a participação deles pode ser vista pelos registros fotográficos na figura 5. Nesta última etapa foi realizado apenas a demonstração e a construção da composteira, foram adicionados os resíduos orgânicos que alguns alunos trouxeram de casa, os cuidados com a composteira bem como seu produto foi deixado na responsabilidade dos alunos e professores da escola, de forma que também foi deixada as orientações e cuidados para o seu bom desenvolvimento. Percebeu-se durante esse momento o interesse e a satisfação dos estudantes em participar da oficina.

*Figura 5 - Oficina sobre compostagem*



Fonte: Autora (2023)

Após todo o processo de construção da composteira foi proposto um questionário com 3 perguntas aos alunos em relação ao que tinha sido abordado tanto na aula teórica quanto na prática. Na primeira questão quando perguntados *“De acordo com o que foi visto, você acredita ser importante fazer a coleta seletiva do lixo orgânicos para reaproveitamento dos mesmos? Justifique sua resposta.”* Todos os alunos concordaram que “SIM”, que é importante fazer essa seleção dos restos de alimentos., de forma que se observou algumas respostas, a exemplo do aluno A1 que respondeu: *“Sim, pois muitas das vezes o lixo orgânico serve como fertilizante para as plantas e o solo”*, já o estudante A2 disse que *“Sim, porque com o reaproveitamento dos lixos orgânicos você consegue adubar o solo, para poder plantar.”*

As respostas dos alunos fazem repensar para onde o lixo orgânico produzido em nossas residências/escola diariamente estão indo, uma vez que descartar esses resíduos de forma inadequada pode causar sérios problemas para o meio ambiente. Por outro lado, fazer essa coleta de forma adequada pode proporcionar o reaproveitamento desses resíduos e a produção de adubo orgânico. Para Richter (2014), a coleta seletiva também pode ser considerada um processo da Educação Ambiental porque aumenta a conscientização das pessoas sobre o desperdício e a geração excessiva desses resíduos. Com isso, é de suma importância realizar abordagem relacionada a esse assunto em sala de aula, causando assim o sentimento de preocupação e conscientização nos alunos.

Quando perguntados sobre *“O que você aprendeu com a compostagem?”* na pergunta 2 do questionário, obteve-se as seguintes respostas dos alunos aluno A1 *“É que temos que aprender que nem tudo que a gente descarta é lixo”*, o aluno A2 *“Aprendi a reutilização do lixo orgânico, com isso a criação de adubo.”* E já o estudante A3 *“Com a compostagem, eu aprendi que dá pra reaproveitar os materiais orgânicos”*.

Nesse sentido, percebeu-se que eles entenderam o objetivo e a importância de se fazer o processo de compostagem. Vieira (2022) explica que é de grande importância agregar na vida escolar dos alunos conhecimentos a respeito de temáticas ambientais, como a compostagem, pois através dela pode-se nortear estes a fazerem boas práticas e a repensarem suas possíveis atitudes, além dessa temática permitir a possibilidade de trabalhar conceitos científicos e sociais para a formação crítica do aluno como ser ativo na sociedade.

Na última questão do questionário os estudantes puderam expor a sua opinião em relação aos benefícios da composteira, com a seguinte pergunta: *“Quais os benefícios de se ter uma composteira?”*. Os alunos destacaram sobre a redução do lixo e a produção de alimentos sem agrotóxicos, o aluno A1 descreveu que *“os benefícios de se ter uma composteira é ter uma redução de lixo orgânico nas escolas ou na residência”* e o aluno A2 destacou que *“o benefício*

*é que pode plantar verduras, frutas, legumes sem agrotóxicos, ter uma planta do mais saudável com o adubo feito da composteira”.*

A compostagem possui a capacidade de diminuir positivamente o descarte desses resíduos de forma incorreta no solo, além de dar lugar a agricultura orgânica que é uma forma de produzir alimentos limpos, que surgiu em decorrência do uso demasiado dos agrotóxicos nos alimentos. De forma que, fazendo o processo de compostagem, tem-se como produto final o adubo orgânico. Sobre essa questão, Silva (2022), afirma que “o processo de compostagem, se bem feito, pode trazer diversos benefícios para a população, pois o resíduo orgânico estará sendo reutilizado, e quando o adubo, composto orgânico, é formado terá uma grande importância, sendo principalmente utilizado na agricultura familiar, em produção de ambientes verdes em escolas, possibilitando o crescimento de plantas, proporcionando um impacto positivo ao meio ambiente”.

Após a aplicação e ao fazer a análise das respostas, observou-se que na oficina temática que os alunos demonstraram entender a importância de fazer a reutilização desses resíduos orgânicos, bem como seus impactos positivos para o meio ambiente e na escola onde estudavam, pois a composteira foi apresentada como uma alternativa para o descarte desses resíduos e a produção de adubo para a horta que eles já estavam trabalhando.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar temas ambientais no ensino de Química é de grande importância, pois permite aos estudantes compreenderem a relação entre a Química e o meio ambiente. Além disso, abre-se o caminho para o despertar da conscientização ambiental, dado que essas temáticas na disciplina de Química proporciona os alunos a entenderem os impactos das atividades humanas no meio ambiente, incentivando a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

Neste trabalho, observou-se que ao compararmos por meio da pesquisa de campo os conhecimentos prévios dos estudantes, com os obtidos ao longo da oficina, foi possível averiguar que os alunos já possuíam informações “empíricas” acerca da temática fora do ambiente escolar, entretanto ao trazer a abordagem dos conhecimentos científicos para a sala de aula proporcionou a eles adquirirem um senso crítico mais consistente e principalmente mais conscientizador acerca dos problemas ambientais ocasionado pelo homem na natureza.

Dada a importância sobre o assunto, torna-se imprescindível a abordagem da Educação Ambiental não somente nas aulas de Química, como também em todas as áreas do conhecimento para o desenvolvimento de alunos e pessoas mais comprometidas em cuidar do lugar finito em que vivem, compreendendo esses problemas e buscando possíveis soluções para uma vida em harmonia com a natureza, além de desenvolver nos estudantes habilidades como análise crítica, resolução de problemas e tomada de decisões, fundamentais para enfrentar os desafios ambientais atuais e futuros.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Líria. Impactos ambientais. **CESMAC. Meio ambiente: caderno**, v. 3, p. 1-5, 2017.
- ART, W. H. Dicionário de ecologia e ciências ambientais. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998. p. 583.
- BARBIERI, J. C.; SILVA, D. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios**. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 12, p. 51-82, 2011.
- BELCHIOR, Diana Cléssia Vieira et al. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 34, n. 1, p. 135-151, 2017.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 1, p. 25-40, 2011.
- BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; DE MUNO COLESANTI, Marlene Terezinha; NEHME, Valéria Guimaraes de Freitas. **A pesquisa-ação: uma trilha para a Educação Ambiental**. *Geografia*, v. 33, n. 3, p. 485-494, 2008.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto editora, 1994.
- BRASIL. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**, 2012.
- BUSS, Aldineia; MORETO, Carlos. A prática da compostagem como instrumento no ensino de conteúdos e na Educação Ambiental Crítica. **Revista Monografias Ambientais**, v. 18, 2019.
- CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. Sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.
- CAPELLATO, Patricia; RIBEIRO, Larissa Mayra Silva; SACHS, Daniela. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular química geral. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, p. e50861090, 2019.
- CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.
- CARRETEREO, M. Construtivismo e educação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- CAVALCANTI, Jaciene Alves et al. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. *Química nova na escola*, v. 32, n. 1, p. 31-36, 2010.
- DA SILVA SANTOS, Alania et al. A química dos agrotóxicos: uma proposta didática para o ensino médio com enfoque na abordagem CTS. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 4, n. 11, p. 1-9, 2023.

DE MENDONÇA NORONHA, Marlos Suenney; DE ALMEIDA, Marcos Emílio. Saúde do trabalhador e fonoaudiologia: percepções de agricultores irrigantes expostos a produtos ototóxicos. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 41, n. 4, 2017.

DE OLIVEIRA, Rosemeire et al. Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma experiência realizada em uma escola pública. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 3, p. 913-925, 2016.

DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

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

DICKMANN, Ivo; CARNEIRO, Sônia Maria Marchiorato. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **Revista de Educação Pública**, v. 21, n. 45, p. 87-102, 2012.

DOS SANTOS DIAS, Edson. Os (des) Encontros Internacionais sobre meio ambiente: da conferência de Estocolmo à Rio+ 20-expectativas e contradições. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 39, p. 06-33, 2017.

DRIVER, R.; EASLEY, J. Pupils and paradigms: a review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, Leeds, v. 5, p. 61-84, 1978.

GADOTTI, Moacir. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão social**, v. 3, n. 1, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL-PEREZ, D. Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: realizaciones y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 154-164, 1994.

HOGAN, Daniel Joseph. População e meio ambiente: a emergência de um novo campo de estudos. **Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro**, p. 13, 2007.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, p. 189-206, 2003.

JÚNIOR, Lourival de Sousa Maia; COSTA, G. S.; RODRIGUES, W. V. Dificuldades de aprendizagem em química de alunos do ensino médio na escola. Cônego Aderson Guimarães júnior. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2016.

LEITE, Bruno Silva. Sala de aula invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o Ensino de Química. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 1591-1596, 2017.

LOUREIRO C. F. B. **Trajetos e fundamentos da educação**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Considerações sobre o conceito de Educação Ambiental. **Revista Teoria e Prática da Educação**. Maringá, PR, v.2, n.3, 1999.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. 2002. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/handle/1/494>. Acesso em: 05 de jan. 2024.

MARTINS, L. A.-C. P., & Brando, F. da R. (2023). O meio ambiente em discussão: As conferências de Estocolmo e Rio 1992. *Cadernos De História Da Ciência*, 17. Recuperado de <https://periodicos.saude.sp.gov.br/cadernos/article/view/38309>.

Ministério da Educação. **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica/MEC, Brasília**, p. 69, 2006.

Ministério da Educação. **Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**, 2002.

Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**: Brasília, DF: MEC/SEMT, 2000.

MORAES, P. C.; TRAJANO. S. C. S.; MAFFRA, S. M.; MESSEDER, J. C. Abordagem Agrotóxico no Ensino de Química: Uma revisão. *Revista Ciências&Ideias* v. 3, n. 1. p. 01-15. 2011.

MORTIMER, E. F. Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NUNES, Amisson dos Santos; ADORNI, Dulcinéia da Silva. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. **Encontro Dialógico Transdisciplinar-Enditans**, v. 86, 2010.

OLIVA MARTINEZ, J. M. Estudios sobre consistencia en las ideas de los alumnos en ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, Barcelona, v. 14, n. 1, p. 87-92, 1996.

OLIVEIRA, Lucas de.; NEIMAN, Zysman. Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise do Processo de Elaboração e Aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), *Revbea*, v. 15, n. 3:36-52, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10474/7735>. Acesso em: 13 fev. 2024.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente. **Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Educação Fundamental**, 1998. Disponível em: <https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-10-4-temas-transversais-meio-ambiente.pdf>. Acesso em: 12 de dez. 2023.

PAULA, Elissandra de. Educação ambiental na escola e as suas potencialidades para a formação cidadã. 2023.

PEREIRA, Clarisy Cristina et al. Percepção e Sensibilização Ambiental como instrumentos à Educação Ambiental Perception and awareness as tools for Environmental Education. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 30, n. 2, p. 86-106, 2013.

PEREIRA, Reobbe Aguiar; COSTA, Cristina Maciel Lima; LIMA, Eliana Maciel. O impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente. *Revista Extensão*, v. 3, n. 1, p. 29-37, 2019.

PIAGET, J. Equilíbrio das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

RIBAS, Priscila Pauly; MATSUMURA, Aida Terezinha Santos. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

RICHTER, Leonice Terezinha. A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos - SC. 2014. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22711/3/MD\\_GAMUNI\\_2014\\_2\\_45.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22711/3/MD_GAMUNI_2014_2_45.pdf). Acessado em: 02 de nov. 2023.

RODRIGUES, ISABELLE et al. Diagnóstico dos impactos ambientais advindos de atividades antrópicas na margem do Rio Sanhauá e Paraíba. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 5, n. 08, 2009.

SANTOS, Diego Marlon; ROYER, Marcia Regina. Uma análise da percepção dos alunos sobre a Química Verde e a Educação Ambiental no Ensino de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 4, n. 2, p. 142-164, 2018.

SANTOS, W. e SCHNETZLER, R.P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SANTOS, WLP dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química nova na escola**, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acessado em: 02 de nov. 2023.

SARTORI, V. C. et al. Cartilha para agricultores (compostagem): produção de fertilizantes a partir de resíduos orgânicos. **Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul**, 2012.

SILVA, Ícaro Igor Costa. Química ambiental e compostagem: compostagem orgânica como instrumento para a educação ambiental no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal do Amapá. Macapá, AP, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/677/7/SILVA%20%282022%29%20-%20QU%20%20AMBIENTAL%20E%20COMPOSTAGEM.pdf>. Acesso em: 02 de nov. 2023.

SORRENTINO, Marcos et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 285-299, 2005.

SOUSA, Gláucia Lourenço de et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.

SOUZA, Antonia Irismar de. Educação Ambiental na escola: uso de agrotóxico e os cuidados com a saúde. Juazeiro -BA, 2019.

VIEIRA, Carlos Henrique. **Uma proposta de implementação da educação ambiental no ensino de química: criando relações entre a compostagem e a química, através da experimentação problematizadora**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

VIGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

## ANEXO A – MAPA DE MEMÓRIA QUÍMICA ORGÂNICA

RAMO DA QUÍMICA QUE ESTUDA OS COMPOSTOS DE CARBONO

### PROPRIEDADES DO CARBONO

- TETRAVALÊNCIA: O CARBONO FORMA OBRIGATORIAMENTE 4 LIGAÇÕES COVALENTES;
- EKVIVALENÇA: AS 4 LIGAÇÕES SÃO IGUAIS ENTRE SI;
- ENCADEAMENTO: CAPACIDADE DE FORMAR CADEIAS

### CLASSIFICAÇÃO DOS CARBONOS NA CADEIA CARBÔNICA

CLASSIFICAR UM CARBONO SIGNIFICA DIZER A QUANTOS CARBONOS ELE SE ENCONTRA LIGADO NA CADEIA CARBÔNICA

- CARBONO PRIMÁRIO: LIGADO A 1 OU A NENHUM ÁTOMO DE CARBONO (1C)
- CARBONO SECUNDÁRIO: LIGADO A 2 CARBONOS (2C)
- CARBONO TERCIÁRIO: LIGADO A 3 CARBONOS (3C)
- CARBONO QUATERNÁRIO: LIGADO A 4 CARBONOS (4C)

EXEMPLO:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$$

**QUÍMICA ORGÂNICA E OS AGROTÓXICOS**

### HIBRIDIZAÇÃO DO CARBONO

PERMITE QUE OS ÁTOMOS DE CARBONO SEJAM CAPAZES DE FAZER ATÉ QUATRO LIGAÇÕES QUÍMICAS

$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$
SP <sup>3</sup>	SP <sup>2</sup>	SP	SP
4 LIGAÇÕES SIMPLES	1 LIGAÇÃO DUPLA 2 SIMPLES	2 LIGAÇÕES DUPLAS	1 SIMPLES 1 TRIPLA

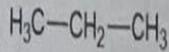
Diagrama de um carbono centralizado com quatro ligações covalentes (tetraedro):

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

# CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS CARBÔNICAS

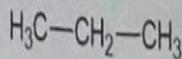
## • CADEIA ABERTA OU ACÍCLICA

O ENCADEAMENTO DOS ÁTOMOS NÃO SOFRE NENHUM FECHAMENTO



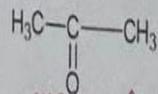
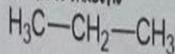
## • CADEIA NORMAL

AVANDO O ENCADEAMENTO SEQUE UMA SEQUÊNCIA ÚNICA



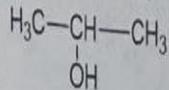
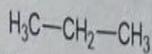
## • CADEIA SATURADA

EXISTEM LIGAÇÕES SIMPLES ENTRE OS ÁTOMOS DE CARBONO



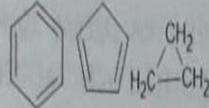
## • CADEIA HOMOGÊNEA

NA CADEIA SÓ EXISTEM ÁTOMOS DE CARBONO



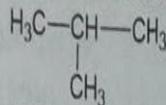
## • CADEIA FECHADA OU CÍCLICA

AVANDO HÁ FECHAMENTO NA CADEIA, FORMANDO-SE UM CICLO, ANEL.



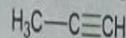
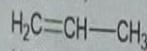
## • CADEIA ABERTA OU RAMIFICADA

HÁ RAMOS NA CADEIA OU RAMIFICAÇÕES



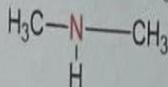
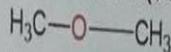
## • CADEIA INSATURADA

ALÉM DE LIGAÇÕES SIMPLES, APARECEM TAMBÉM LIGAÇÕES DUPLAS OU TRIPLAS (INSATURAÇÕES)



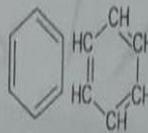
## • CADEIA HETEROGÊNEA

ALÉM DE ÁTOMOS DE CARBONO NA CADEIA, EXISTEM OUTROS ÁTOMOS (HETEROÁTOMOS)



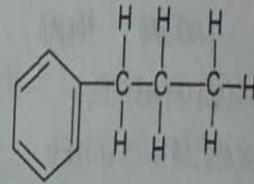
## • CADEIA AROMÁTICA OU CÍCLICAS

CADEIAS FECHADAS QUE POSSUEM ANEL AROMÁTICO OU BENZÊNICO

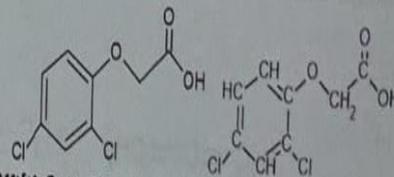


## • CADEIA MISTA

CADEIA QUE POSSUI UMA PARTE ABERTA E UMA PARTE FECHADA (CICLO)



1- O ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) É UM HERBICIDA SISTÊMICO COMUM USADO NO CONTROLE DE ERVAS DANINHAS DE FOLHA LARGA. É O HERBICIDA MAIS UTILIZADO NO MUNDO E O SEQUUNDO MAIS UTILIZADO NO BRASIL DE ACORDO COM O IBAMA. ABAIXO ESTÁ REPRESENTADO A ESTRUTURA MOLECULAR DO HERBICIDA 2,4-D. FAÇA O QUE SE PEDE EM CADA QUESTÃO DE ACORDO COM A ESTRUTURA APRESENTADA.



A) CLASSIFIQUE NA ESTRUTURA OS CARBONOS PRIMÁRIOS, SECUNDÁRIOS, TERCÍARIOS E QUATERNÁRIOS;

B) IDENTIFIQUE AS LIGAÇÕES SP<sup>3</sup>, SP<sup>2</sup> E SP (SIMPLES, DUPLA OU TRIPLA) NA ESTRUTURA;

C) DÊ A CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CADEIA QUE ESTÃO PRESENTES NA ESTRUTURA MOLECULAR DO 2,4-D (ÁCIDO DICLOROFENOXIACÉTICO)

VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
 PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
 COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

### Informações gerais

- Leia de forma atenta as questões e responda TODAS de acordo com o que você observou e aprendeu no decorrer desta oficina;
- Entregue o questionário respondido para o professor da disciplina de Química.

Este questionário tem por objetivo verificar os conhecimentos assimilados pelo aluno ao final da aplicação da oficina “compostagem de resíduos orgânicos” realizada na E.E Professor Francisco Walcy Lobato Lima.

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>
Aluno (a):

### QUESTIONÁRIO DE PESQUISA DE CAMPO

Esse questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de uma tese de Trabalho de Conclusão de Curso em Química, o objetivo principal dessa pesquisa é diagnosticar o grau de conhecimento prévio acerca da temática ambiental de acordo com a concepção dos alunos da 3ª série do ensino médio da Escola Estadual Francisco Walcy Lobato Lima.

Destacando que não existe resposta certa ou errada. Por isso solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões.

Obrigada pela sua colaboração.

Data do preenchimento do questionário:

Aluno (a):

Turma:

- 1) Partindo de seus conhecimentos sobre a questão ambiental, defina o que seria o Meio Ambiente.
  
- 2) O que você sabe ou entende como Educação Ambiental?
  
- 3) Como você conceituaria o termo “Problemas Ambientais”?
  
- 4) Você acredita que as pessoas podem colaborar para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vivem?
  
- 5) Você já ouviu falar sobre a possibilidade de reaproveitamento dos restos de alimentos que são consumidos diariamente em sua residência/escola?
  
- 6) Você enquanto consumidor, se preocupa de que forma os produtos que chegam até sua mesa estão sendo produzidos?

## APÊNDICE B – SITUAÇÃO-PROBLEMA



### Situação-problema

Marcelo tem 45 anos, mora no bairro dos remédios, em Santana-AP, é agricultor e vendedor ambulante, ele vende seus produtos nas ruas de Santana e todos os produtos comercializados em sua venda são produzidos por ele. Marcelo costuma comprar 50kg de adubo para fertilizar a plantação, o que acaba gerando um custo muito alto. Então resolveu criar seu próprio adubo aterrando os restos de alimentos perto das raízes das plantas, contudo elas começaram a murchar. Achando que se tratava sobre pragas em suas plantas, Marcelo passou a comprar agrotóxicos e voltou a usar o adubo da loja onde comprava. Então, sua plantação voltou a vingar. Ao participar de uma palestra do SEBRAE para microempreendedores e agricultura familiar, Marcelo ficou sabendo que agrotóxicos fazem mal para a saúde e muitos têm a venda proibida... de que forma Marcelo poderia proceder?



### Hipóteses:

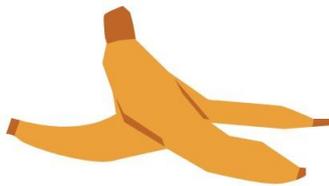
- Marcelo pode continuar usando agrotóxicos para produzir mais, mas prejudica a saúde de seus clientes ou buscar novas práticas para fertilizar seus produtos e lidar com pragas.

Texto: AUTORA



### Perguntas:

- Por que os produtos de Marcelo murcharam depois que ele fertilizou o solo enterrando restos de alimentos?
- Quais os impactos para o meio ambiente e para a saúde de seus clientes podem ser causados pela insistência do uso de agrotóxicos?
- O que pode ser feito para que Marcelo produza adubo (não contaminado) e gere insumos para usar contra pragas em sua plantação?



**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO COMPOSTAGEM**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**Informações gerais**

- Leia de forma atenta as questões e responda TODAS de acordo com o que você observou e aprendeu no decorrer desta oficina;
- Entregue o questionário respondido para o professor da disciplina de Química.

Este questionário tem por objetivo verificar os conhecimentos assimilados pelo aluno ao final da aplicação da oficina “compostagem de resíduos orgânicos” realizada na E.E Professor Francisco Walcy Lobato Lima.

<b>IDENTIFICAÇÃO</b>
Aluno (a):

1. De acordo com o que foi visto, você acredita ser importante fazer a coleta seletiva do lixo orgânico para reaproveitamento dos mesmos? Justifique sua resposta
  
2. O que você aprendeu com a compostagem?
  
3. Quais os benefícios de se ter uma composteira na escola/residência?