



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**ANA PAULA DA COSTA**

**QUÍMICA AMBIENTAL: UM OLHAR DISCENTE SOBRE A QUÍMICA DOS  
AGROTÓXICOS**

**CUITÉ – PB**

**2016**

ANA PAULA DA COSTA

**QUÍMICA AMBIENTAL: UM OLHAR DISCENTE SOBRE A QUÍMICA DOS  
AGROTÓXICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Química da  
Universidade Federal de Campina Grande para  
obtenção do Grau de Licenciada em Química

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Claudia Patrícia Fernandes dos Santos

CUITÉ - PB

2016



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

C837q Costa, Ana Paula da.

Química ambiental: um olhar discente sobre a química dos agrotóxicos. / Ana Paula da Costa. – Cuité: CES, 2016.

63 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde / UFCEG, 2016.

Orientadora: Dra. Claudia Patrícia Fernandes dos Santos.

1. Química ambiental. 2. Ensino de química. 3. Agrotóxicos. 4. Sequência didática. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCEG

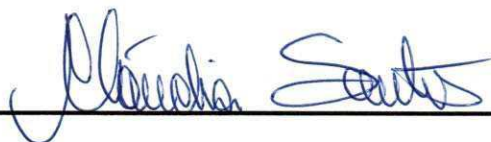
CDU 54:504

ANA PAULA DA COSTA

**QUÍMICA AMBIENTAL: UM OLHAR DISCENTE SOBRE A QUÍMICA DOS  
AGROTÓXICOS**

Aprovada em 28 / 09 / 16

**BANCA EXAMINADORA**



---

Profª. Drª. Claudia Patrícia Fernandes dos Santos – CES/UFCG

Orientadora



---

Profº. Me. Thiago Pereira da Silva – CES/UFCG

Examinador



---

Profª. Drª. Ana Regina Campos – CES/UFCG

Examinadora

*Ohana, quer dizer família e família quer dizer nunca  
abandonar ou esquecer. Obrigada.*

*(Lilo & Stitch)*

---

## AGRADECIMENTOS

A suprema luz divina, que rege e mantém todo o equilíbrio no universo, obrigada por sempre ter me guiado nos melhores caminhos e por sempre estar presente, nos momentos bons e nos momentos difíceis.

A minha mãe Josefa Aparecida, a minha tia Luzia Felix e a minha vó Rita Rodrigues, obrigada por mesmo com tão pouco sempre fazer o possível para me ajudar.

A meus irmãos Elaine Jessica, José Daniel, Patrícia Erica, Jonas e Talia, eu sempre tentei ser o melhor espelho possível para vocês e foi por vocês que cheguei até aqui.

A Renato Dutra, obrigada por ter estado presente em 70% dos acontecimentos desse curso, obrigada por toda amizade, apoio, compreensão, companheirismo e amor.

A todos os amigos, amigas e colegas que eu conquistei ao longo deste curso, muito obrigada, eu não irei citar nomes por que são muitas pessoas e irei acabar esquecendo alguém, mas muito obrigada a todos, não só aos do curso de química, mas os de física, matemática, biologia, farmácia, enfermagem e nutrição. Obrigada por todos os momentos.

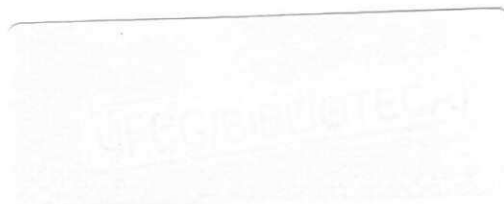
A minha orientadora Claudia Patrícia, a quem tenho uma grande admiração, obrigada por ter acreditado na minha capacidade e potencial.

A minha banca maravilhosa, composta pelos professores Thiago Pereira e Ana Regina Campos, muito obrigada.

A equipe da Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, muito obrigada pelo espaço concedido para a realização do projeto, em especial a diretora Lena e a professora de química Tereza Newman, muito obrigada.

A todos os alunos e alunas do terceiro ano "C", que participaram da realização do projeto, muito obrigada.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse ao final deste curso, muito obrigada!



*Se a educação sozinha não transforma a sociedade,  
sem ela tampouco a sociedade muda.*

*Paulo Freire*

UFCG/BIBLIOTECA

## RESUMO

Atualmente tem crescido a preocupação em formar cada vez mais cidadãos críticos, capazes de atuar na sociedade em que vivem, logo as propostas curriculares atuais tem tentado atender a esta demanda. Sendo assim o papel do professor neste processo de ensino e aprendizagem se torna muito fundamental, visto que ele ocupa o papel de mediador entre os alunos e o conhecimento. A busca por novas metodologias de ensino inovadoras se apresenta como uma boa ferramenta para a formação de cidadãos críticos, o uso de sequências didáticas utilizando temas atuais e próximo da realidade dos alunos pode ser visto como uma ótima alternativa para que este objetivo seja cumprido. Estas metodologias de ensino instigam o aluno a participar mais das aulas, desenvolvendo habilidades importantes para uma formação crítica e consciência cidadã, contribuindo para que o estudante esteja mais apto a tomar decisões importantes em sociedade, sendo capaz de opinar criticamente, visto que o papel da educação não é apenas formar cidadãos para o mercado de trabalho e sim formar cidadãos críticos capazes de pensar em sociedade utilizando os conhecimentos absorvidos na sua formação. O uso de metodologias inovadoras utilizando temáticas próximas da realidade dos alunos se apresenta como uma excelente ferramenta não só por chamar mais a atenção dos alunos, mas pelo fato deles conseguirem ver que a química está presente em seu cotidiano, Este tipo de abordagem possibilita se promover um ensino contextualizado, onde a química acaba sendo desmistificada, visto que muitas vezes os alunos mesmo antes de estudá-la já vêem como uma disciplina difícil e chata, e estas abordagens de ensino diferenciadas contribuem que os alunos gostem mais da matéria. A química é uma matéria muito importante e que pode ser utilizada para explicar vários fenômenos presentes no cotidiano dos alunos, sendo imprescindível para a sua formação cidadã. Baseado nestes questionamentos levantados, a realização desta pesquisa se fundamentou em analisar uma seqüência didática que teve como tema 'agrotóxicos' e onde foram realizadas atividades diversas, como aula sobre a problemática dos agrotóxicos, aula sobre a química dos organoclorados, aula sobre a agricultura orgânica, oficina de leitura e interpretação de rótulos, produção textual e aplicação de dois questionários no início e no final do projeto. A pesquisa foi desenvolvida com 38 alunos de uma escola da rede pública estadual de ensino localizada no município de Cuité - PB, os resultados revelam que o projeto cumpriu com os seus objetivos e possibilitou aos alunos uma aprendizagem de forma diferenciada, e ao analisar os resultados dos questionários e das atividades propostas ficou constatado que os alunos conseguiram absorver muito bem vários conhecimentos com a realização do projeto.

**PALAVRAS – CHAVE:** Ensino de química, química ambiental, sequência didática, agrotóxicos.



## ABSTRACT

Currently it has grown to concern form increasingly critical citizens, able to act in society in which they live, so the current curricular proposals have been trying to meet this demand. Thus the role of the teacher in the process of teaching and learning becomes very important, as it takes up the role of mediator between students and knowledge. The search for new innovative teaching methodologies is presented as a good tool for the formation of critical citizens, the use of didactic sequences using current topics close to the reality of the students can be seen as a great alternative for this goal to be met. These teaching methodologies instigate students to participate more in class, developing important skills for a critical training and public awareness, contributing to the student is better able to make important decisions in society, being able to opine critically, as the role of education is not only to educate citizens for the labor market but form critical citizens capable of thinking in society using the knowledge absorbed in their training. The use of innovative methodologies using themes close to the reality of students is presented as an excellent tool not only draw more attention of the students, but because of them get to see that the chemical is present in their daily lives, this approach allows to promote a contextual education, where the chemical ends up being demystified, since students often even before studying it already see as a difficult and boring discipline, and these differentiated teaching approaches help students enjoy more of the matter. Chemistry is a very important matter and that can be used to explain various phenomena present in the daily lives of the students and is essential for their civic education. Based on these raised questions, this research was based on analyzing a didactic sequence which had the theme 'pesticides' and where various activities were held as class on the issue of pesticides, lecture on the chemistry of organochlorines class on organic farming, reading workshop and interpretation of labels, textual production and application of two questionnaires at the beginning and end of the project. The research was conducted with 38 students of a school teaching public schools in the municipality of Cuité - PB, the results reveal that the project fulfilled its objectives and enabled the students a learning differently, and analyze the results the questionnaires and the proposed activities was found that the students were able to absorb very well several knowledge with the completion of the project.

**KEY WORDS:** Teaching chemistry, environmental chemistry, didactic sequence, pesticides.

UFCG/BIBLIOTECA

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Localização do município de Cuité – PB.....	30
<b>Figura 2</b> – Alunos assistindo ao vídeo ‘mundo dos orgânicos’.....	33
<b>Figura 3</b> – Alunos realizando uma análise e interpretação em rótulos de agrotóxicos?.....	34
<b>Figura 4</b> – Porcentagem de respostas da primeira pergunta: o que é um agrotóxico?.....	36
<b>Figura 5</b> – Porcentagem de respostas da segunda pergunta: você mora na zona rural ou urbana?.....	38
<b>Figura 6</b> – Porcentagem de respostas da terceira pergunta: você acha que os produtores rurais utilizam agrotóxicos de maneira correta.....	39
<b>Figura 7</b> – Porcentagem de respostas da quarta pergunta: você acha que é possível relacionar agrotóxicos com conceitos químicos?.....	40
<b>Figura 8</b> – Porcentagem de respostas da quinta pergunta: você sabe o que são inseticidas, fungicidas e herbicidas?.....	42
<b>Figura 9</b> – Porcentagem de alunos que fizeram a análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos.....	43
<b>Figura 10</b> – Porcentagem de respostas da primeira pergunta: a realização do projeto, de uma forma geral mudou sua visão a respeito do tema agrotóxico?.....	46
<b>Figura 11</b> – Porcentagem de respostas da segunda pergunta: você mudaria a forma como o tema foi abordado?.....	47
<b>Figura 12</b> – Porcentagem de respostas da terceira pergunta: você acha que os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto serão úteis no seu cotidiano?.....	48
<b>Figura 13</b> – Porcentagem de respostas da quarta pergunta: você acha que a oficina de leitura e interpretação de rótulos de agrotóxicos contribuiu para o seu aprendizado?.....	49

**Figura 14** – Porcentagem de respostas da quinta pergunta: você acha que a produção textual contribuiu para o seu aprendizado?.....50

**Figura 15** – Porcentagem de respostas da sexta pergunta: você acha que aulas que contém slides, vídeos, etc, são mais motivadoras?.....51

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Perguntas usadas no primeiro questionário investigativo aplicado.....32

**Tabela 2:** perguntas utilizadas no segundo questionário para avaliação metodológica.....35

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

**ANVISA** – Agência nacional de vigilância sanitária

**ENADE** – Exame nacional de desempenho de estudantes

**ENEM**– Exame nacional do ensino médio

**E.E.E.M.O.V.S.** – Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos

**GHS** – Sistema globalmente harmonizado

**LDB** – Lei de diretrizes e bases

**LDBEN** – Lei de diretrizes e bases da educação nacional

**PCNEM** – Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio

**PPC** – Projeto pedagógico de curso

UFCG/BIBLIOTECA

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. OBJETIVOS .....	17
2.1. Objetivo Geral .....	17
2.2. Objetivos Específicos .....	17
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	18
3.1. A educação em Química e o seu papel na sociedade .....	18
3.2. O uso de temas ambientais na educação de química .....	22
3.3. A problemática dos agrotóxicos e sua relação com o Ensino de Química .....	27
4. METODOLOGIA .....	30
4.1. Planejamento das atividades .....	31
4.2. Primeira etapa: aplicação de um questionário investigativo .....	31
4.3. Segunda etapa: aula sobre a problemática dos agrotóxicos .....	32
4.4. Terceira etapa: aula sobre a química dos organoclorados .....	32
4.5. Quarta etapa: aula sobre a agricultura orgânica .....	33
4.6. Quinta etapa: análise e interpretação de rótulos .....	34
4.7. Sexta etapa: produção textual .....	35
4.8. Sétima etapa: aplicação de um questionário para avaliação metodológica .....	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
5.1. Planejamento das atividades .....	36
5.2. Aplicação do primeiro questionário .....	36
5.3. Análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos .....	43
5.4. Produção textual .....	44
5.5. Aplicação do segundo questionário .....	45
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	53
7. REFERENCIAS .....	54

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino da Química, bem como os das demais ciências, requer uma ação pedagógica voltada para o desenvolvimento integral do aluno, procurando construir cidadãos críticos que têm possibilidades de apropriar-se de sua realidade e transformá-la construtivamente. A aquisição do conhecimento e o aprender só acontecem através da construção e interação, onde o professor tem que desenvolver conteúdos significativos em sala de aula para estimular situações desafiadoras, que pressupõem interações com os alunos e deles entre si e o conhecimento (SANTOS et al., 2011).

Ensinar Química tem sido, nas últimas décadas, motivo de preocupação devido aos resultados negativos dos instrumentos de avaliação oficiais – Vestibular, ENEM, ENADE e outros – além da percepção que os estudantes e a sociedade têm do que seja Química e produtos químicos. Os professores deste processo vivenciam momentos de frustração, por não terem em mãos as ferramentas que os permitam reverter esta situação (QUADROS et al., 2011). Neste sentido, buscar novas alternativas de métodos de ensino se faz cada vez mais necessário, sendo importante, fugir dos modelos tradicionais de ensino, onde os estudantes apenas são agentes passivos no processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário problematizar, instigando o aluno a partir de situações que estão ao seu redor, para interpretação dos conceitos científicos.

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação. Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber. Neste sentido, só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros (FREIRE, 2005).

A educação ambiental constitui um processo educativo, cuja finalidade é desenvolver instrumentos pedagógicos e ampliar a prática educativa para que o homem viva em harmonia com o meio ambiente (BARCELOS, NOAL, 200; DIAS, 1994).

As discussões de problemas ambientais têm sido uma exigência da sociedade, muitas das quais têm resultado em “medidas políticas, jurídicas, técnico – científicas, institucionais e econômicas voltadas à proteção, recuperação e melhoria socioambiental” algo que tem recebido apoio no âmbito educativo e também influenciado o desenvolvimento de áreas das ciências da natureza, juntamente com o seu ensino (MARQUES et al., 2013, p. 17). A abordagem de temas ambientais para problematizar conteúdos curriculares está sendo amplamente discutida. Os diálogos ao redor desses temas podem gerar ótimas oportunidades para os alunos se expressarem e mostrar suas opiniões e visões acerca desses assuntos e é uma ótima oportunidade para os professores fazerem uma ligação com os temas ambientais e os conteúdos vistos em sala.

Segundo Marques e colaboradores (2013), notadamente nas últimas décadas tem sido dada maior atenção a aspectos ligados a questões ambientais. A preocupação em abordar a temática ambiental disseminou-se no campo educativo com distintas vertentes, através de uma pluralidade de enfoques teóricos e metodológicos.

Nesse contexto, Loureiro (2004) afirma que uma educação ambiental crítica – de caráter transformador e emancipatório – se torna imprescindível como possibilidade de abordagem das questões ambientais, levando em consideração todos os fatores envolvidos e, conseqüentemente, possibilitando um ensino contextualizado e o desenvolvimento, nos alunos, de atitudes responsáveis relacionadas ao meio ambiente.

A situação ambiental tem originado preocupações de ordem científica e, ao mesmo tempo, políticas. A mídia tem contribuído para despertar o interesse dos alunos pela temática ambiental, revelando várias questões dessa ordem e fornecendo dados e estimativas (LEITE et al, 2009). Assim parece natural utilizar à química, uma disciplina que em sua grande maioria apresenta dificuldades, para analisar e solucionar problemas referentes a questões ambientais. Desta forma, os conteúdos químicos surgem naturalmente, para que seja possível compreender e analisar problemas, podendo levar os alunos a levantar hipóteses, pesquisar e ver a química de maneira mais contextualizada e significativa.



Podemos perceber que faz parte do universo de pesquisas em educação estudos sobre os saberes onde os professores as utilizam em seu trabalho diário, para desempenhar tarefas e alcançar seus objetivos. Os professores de química, cuja formação foi centrada em disciplinas científicas, sem que o conhecimento fosse problematizado, baseiam-se nestas para realizar sua atividade. Nesse caso, os professores podem ter dificuldade em modelar esse conhecimento, situá-lo no mundo de vida dos estudantes e voltá-lo para a solução de situações problemáticas concretas (QUADROS et al, 2011).

O ensino de química nas últimas décadas tem acontecido sem levar em consideração o contexto social em que o aluno está inserido, isto tem dificultado a compreensão de situações-problemas reais que acontecem ao redor dos alunos e os mesmos não conseguem associar a química vista em sala de aula com estes fenômenos. Considerando estes fatores, a proposta deste trabalho foi utilizar o tema “agrotóxico” como tema gerador para abordagem de conteúdos químicos, levando em consideração o contexto social em que os alunos estão inseridos.

Esta temática foi escolhida por se tratar de algo bastante próximo da realidade dos alunos, visto que se trata de uma turma de estudantes que moram em uma cidade que tem sua economia com base na agricultura. Busca-se apresentar uma proposta metodológica de ensino que contribua e facilite o processo de ensino e aprendizagem, onde os alunos não estarão apenas como ouvintes passivos mais sim como sujeitos participativos e ativos, que atuam neste processo questionando, problematizando, buscando soluções e desta forma construindo uma aprendizagem mais considerável.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Construir e avaliar uma proposta didática para o ensino de química a partir do tema gerador 'agrotóxicos' com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública do município de Cuité-PB.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar as concepções prévias dos estudantes sobre o tema gerador e sua relação com a química;
- Estudar o tema agrotóxico estabelecendo relações com o cotidiano e assuntos científicos;
- Desenvolver atividades mostrando a química dos agrotóxicos;
- Promover uma proposta para o ensino de química de forma social e ambiental;
- Instigar os alunos a discutir e pensar sobre a problemática dos agrotóxicos;
- Avaliar a proposta didática com os alunos verificando se a mesma despertou interesse, motivação e aprendizagem pelo estudo em questão;
- Avaliar o nível de conhecimento assimilado pelos alunos.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. A educação em química e o seu papel na sociedade

A química é uma ciência relativamente jovem e, enquanto conjunto de saberes organizados e sistematizados, seus conhecimentos só foram introduzidos como disciplina escolar no final do século 19. Tratando-se do sistema escolar brasileiro, essa ciência começou a ser ministrada como disciplina regular somente a partir de 1931, com a reforma educacional ocorrida no primeiro governo de Getúlio Vargas e promovida pelo então ministro da educação e saúde Francisco Campos. No entanto, o ensino dessa nova ciência só foi plenamente difundido a partir da reformulação do ensino básico brasileiro, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996 (LIMA, 2013).

A educação em química exerce um papel muito fundamental na formação dos alunos do ensino médio. Com o domínio de conceitos de química discutidos ao longo do ensino básico, supõe-se que os alunos sejam capazes de analisar criticamente questões políticas, sociais, econômicas e ambientais que tenham ligação com a ciência química, utilizando argumentos concisos, que ajudem seu entendimento sobre o assunto, promovendo, desta forma, sua participação crítica na sociedade. Segundo Gouveia (2009), é na escola, através dos estudos das teorias e das explicações científicas para os fenômenos do mundo, que as discussões podem auxiliar os estudantes a entenderem os processos químicos que ocorrem no cotidiano. No entanto, nota-se que esta não é uma realidade no ensino de química no Brasil atualmente.

Alguns comentários feitos pelos meios de comunicação em geral, e também pela população e estudantes, dizem que produtos que contém química são muito perigosos, prejudicam a saúde ou são muito artificiais. Geralmente, estão se referindo a aditivos químicos, pesticidas ou inseticidas, dejetos industriais etc. Isto acaba limitando a visão das pessoas sobre o que é realmente química, e, muitas vezes, gera uma impressão de ciência poluidora e causadora de problemas. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM - (BRASIL, 1999, p.30), as informações de caráter mais científico, quando veiculadas pelos meios de comunicação, podem ser superficiais, errôneas ou exageradamente técnicas e, se assim forem, levarão a uma compreensão parcial da realidade. Nessa compreensão parcial está, também, a visão do que seja química e do seu papel na sociedade.

Os professores ao argumentarem com os alunos sobre a importância de estudar química devem considerar a necessidade de conhecer o mundo a partir de sua constituição material, das transformações materiais e do desenvolvimento tecnológico. Quando a sociedade em geral enxerga a química e seus produtos como perigosos para os seres vivos, acaba criando a impressão que a química e seus conhecimentos não trazem benefícios para a sociedade. É importante que essa visão limitada sobre a química seja

ampliada, gerando um amadurecimento crítico a respeito dos problemas que acontecem na sociedade e que as pessoas consigam analisar criticamente esses problemas, procurando soluções e utilizando os conceitos químicos como ferramentas para isso.

Com a reforma proposta para a educação nacional a partir da LDB 9394/96 e dos parâmetros curriculares nacionais na década de 1990, a interdisciplinaridade passou a ser um dos eixos mobilizadores para o ensino dos diversos conteúdos abordados na educação básica. Nesse contexto, tornaram-se necessárias mudanças na educação superior relacionadas à formação de professores para atuar na docência nas escolas de ensino fundamental e médio. Assim os PPCs de licenciatura em química passaram a contemplar em seus textos, a partir do final da década de 1990, questões relacionadas às tendências e propostas para educação básica, como contextualização, novas tecnologias no ensino e interdisciplinaridade, dentre outras, com o objetivo de se incluírem, na formação inicial dos licenciados, metodologias e abordagens que pudessem adequar a formação do professor às diretrizes do ensino médio e fundamental (MESQUITA, SOARES, 2012).

Devemos considerar que a interdisciplinaridade interliga os conhecimentos adquiridos durante a formação inicial dos futuros professores. Estes quando no exercício da docência conseguirão trabalhar melhor conteúdos de forma interdisciplinar com alunos do ensino médio. Mudanças na educação básica têm que partir da formação dos futuros docentes, visto que práticas da grade curricular de alunos de cursos de graduação em licenciatura refletirão na sua postura quando os mesmos estiverem em sala de aula. Segundo Mesquita e Soares (2012) em relação à interdisciplinaridade, os cursos de licenciatura em química buscam a inserção desse aspecto formativo na formação inicial a partir do projeto pedagógico de curso (PPC) tanto para se atenderem as orientações legais para a formação de professores quanto para se apresentar uma proposta atualizada e em consonância com o contexto da educação básica nacional. Ao tomarmos como objeto de estudo o PPC de um curso, podemos traçar um perfil de profissional a ser formado naquela instituição. Ao ser inquirido sobre seus saberes, o profissional deve ser capaz de identificar a postura epistemológica trabalhada na sua formação e a forma como se chega à concretização das transformações propostas no processo formativo.

Um aspecto que precisa ser considerado em relação à inserção da interdisciplinaridade na educação básica é o fato de que a reforma curricular implementada a partir de 1990, que desenha novos rumos para a educação no Brasil, adota todo um discurso de formar o cidadão no contexto do mundo produtivo, ou seja, formar um cidadão para atender as demandas de um mundo capitalista, já que “a vida assume uma dimensão especialmente produtiva do ponto de vista econômico, em detrimento de sua dimensão cultural mais ampla” (LOPES, 2002, p. 247). Apesar da vigência do paradigma disciplinar ainda ser bastante forte, a escola vive a constante tensão entre a cultura escolar e as experiências da vida humana nas quais a realidade é multidimensional, e, dessa forma, o ambiente escolar precisa “acreditar na possibilidade

de integração das diferentes áreas do saber, agregando-as as diversidades culturais” (DOMINGUES, 2000, p. 65).

Visando a interdisciplinaridade é necessário desenvolver um projeto pedagógico que atue inicialmente na formação do aluno de licenciatura em química, onde este assuma uma postura transformadora quando estiver atuando em sala de aula, logo a postura do professor não deve ser limitada, não apenas discutindo conceitos ou exemplificando, mas que esse conceito seja significativo no âmbito do processo de ensino e aprendizagem. Muitas vezes a contextualização acaba sendo confundida com interdisciplinaridade, não que ambas não possam ser trabalhadas juntas, mas uma tem significado diferente da outra, sendo importante saber é possível trabalhar conceitos químicos utilizando a biologia, a física como ferramentas e ao mesmo tempo relacioná-los com problemáticas reais do cotidiano e da realidade social que o aluno está inserido.

Neste sentido, a interdisciplinaridade, junto com a contextualização, abre novos horizontes para o aluno; segundo Bachelard (2000), a ciência é uma ruptura com o senso comum. O conhecimento científico depende tanto da razão como da experiência, porque se conhece contra um conhecimento anterior. Portanto, sua tese principal é a descontinuidade evidenciada na história das ciências. A ciência não acumula inovações. Ela as sistematiza e coordena. E o cientista não descobre nada, apenas sistematiza melhor. Ou seja, o essencial não é acumular fatos e documentos, mas reconstruir o saber através de atos epistemológicos que reorganizam e transformam a evolução de uma determinada área das ciências. O senso comum que o aluno tem a respeito de alguns conceitos muitas vezes é equivocado. É necessário romper com essas idéias e estabelecer ligações com conceitos científicos. Já Mortimer (1996) trata dos perfis conceituais, afirmando que o estudante não abandona sua forma de pensar, mas, ao evoluir conceitualmente, vai formando zonas de perfis conceituais. Este autor destaca, também, que a tomada de consciência do próprio perfil ou da própria forma de pensar é fundamental para que o estudante evolua conceitualmente.

O conhecimento científico é estabelecido tanto pela reflexão como pela experiência, mas essa última é necessariamente precedida por uma construção intelectual. Portanto, para planejar uma experiência, é preciso ter alguma ideia sobre o tema a investigar. Mas a ciência exige criatividade, senso crítico e, portanto, rejeição a aceitação passiva de teorias e interpretações. Isso envolve ruptura com o senso comum e com conhecimentos anteriores, que são reestruturados quando uma ciência avança (BORGES, 2007).

Para que o ensino de ciências progrida é necessária uma ruptura, uma superação de obstáculos, onde o atual modelo de ensino, algumas metodologias de ensino tradicionais, a desmotivação e a desvalorização dos docentes, a falta de recursos e ferramentas de ensino, os currículos não adequados são alguns dos empecilhos para que isto ocorra. O ensino de ciências muitas vezes acontece baseado em modelos, onde ensina apenas a reprodução de conhecimentos, característica notada até nos cursos de licenciatura, onde esta prática não instiga o aluno a construir um aprendizado de forma

significativa, que ao reproduzir este conhecimento ele não consegue estabelecer relações com problemáticas que estão ao seu redor, no seu cotidiano, e os conhecimentos científicos que ele estuda parecem muito distante de sua realidade. Dessa forma, o estudante não consegue fazer relações com problemas encontrados na sociedade em que vive. Romper com este conhecimento isolado é a grande questão, já que os próprios professores de ciências tiveram sua formação baseada em modelos tradicionais, sendo necessário fugir deste modelo é o grande desafio.

De acordo com Bachelard (1996), o espírito científico é movido pela problematização, pelo questionamento. Trata-se de um espírito inquieto, desconfiado que busque nos questionamentos, encontrar novos dados, mais precisos.

A ciência química talvez seja uma das que mais sofre em relação ao esfacelamento no ensino, comparada com as demais ciências naturais como física e biologia. Como fazem dela a ciência da memória, do empírico, distante do caráter materialista racional e matemático por ela adquirido há mais de um século, ao invés de grandiosamente ensinar a pensar, e a pensar cada vez melhor, é transmitida como um conjunto de normas e classificações sem sentido (LOPES, 1993).

Atualmente a educação em química não está cumprindo com o seu papel social, de formar cidadãos críticos capazes de opinar na sociedade em que vivem, isso implica na desvalorização dos conteúdos que estão sendo estudados. Para Lima e Leite (2012), essa prática escolar, mas não somente ela, tem contribuído de modo exorbitante para a disseminação da ideia de que a química é uma disciplina cujos conteúdos são difíceis de serem aprendidos, além de seus conhecimentos não fazerem sentido na vida cotidiana do cidadão.

Para Alarcão (2010), estimular o estudo e fazer os alunos gostarem de uma disciplina consiste em estabelecer uma afinidade entre o estudante e o conteúdo estudado, tendo como princípio norteador de sua prática pedagógica a preocupação em dar liberdade e responsabilidade ao seu aluno, para que ele possa, por meio das atividades pedagógicas, adquirir sua autonomia e superar as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem. Para Piletti (2010), o professor tem de procurar desenvolver metodologias que estimulem o aluno a estudar a disciplina química. Para despertar esse interesse, é necessário que ele mesmo encontre empolgação em ensinar essa disciplina e demonstre, efetivamente, que gosta do que faz. Ele deve buscar instrumentos capazes de ajudar a criar um entusiasmo maior com relação ao conteúdo trabalhado, além de estimular o interesse e a motivação do aluno em expressar-se, agir e interagir nas atividades realizadas em sala de aula. Para isso, ele pode lançar mão de jogos, brincadeiras, filmes, experimentos simples, exemplos do cotidiano etc.

Linguanoto (1987), ao discorrer sobre sua visão a respeito do ensino médio de química, apontou que as causas principais das dificuldades observadas eram os currículos inadequados, professores despreparados, condições péssimas de trabalho e formação dos alunos. No que tange especificamente ao ensino experimental, o autor

mencionou a falta de material de apoio ao professor (são poucas as escolas que possuem laboratório, material audiovisual etc.). Ela ressalta também que um laboratório não precisa ter equipamentos sofisticados, podendo montar aparelhagens usando materiais acessíveis e baratos, e às vezes até mesmo “sucatas”. Por exemplo, se não se possui indicadores industrializados, podem-se produzir indicadores naturais usando apenas flores, frutos, folhas e álcool.

Se tratando de outra tendência da atualidade no ensino, ressaltamos as concepções dos alunos e a evolução das mesmas. Os estudantes chegam às aulas de química com ideias preconcebidas sobre vários fenômenos e conceitos químicos. Essas ideias são, em geral, pouco refletidas e, portanto, distintas das que lhes serão ensinadas. Baseada nessa percepção, a aprendizagem é vista como sinônimo de evolução conceitual, ou seja, evolução nas formas de explicar os fenômenos do mundo físico (SCHNETZLER, 1995).

O processo de ensino e aprendizagem em química é muito complexo, dependem que o professor e os conteúdos trabalhados estejam nas tendências de ensino atuais e não somente isso, que consigam romper com o ensino passivo e tradicional, que consigam despertar no aluno um senso crítico, problemático e investigativo, produzindo uma evolução conceitual e possibilitando que o educando seja capaz de participar criticamente na sociedade em que vive, estabelecendo relações com conceitos científicos químicos e problemas reais.

### **3.2. O uso de temas ambientais na educação de química**

Estamos pagando um preço muito alto em troca da tecnologia, onde a degradação da natureza tem gerado inúmeros problemas para a humanidade e representa uma ameaça clara para a sobrevivência de várias espécies do planeta terra, inclusive a humana. Os países desenvolvidos utilizam de forma desenfreada seus recursos naturais e ignoram o fato dos mesmos serem finitos, o lucro econômico se torna mais importante que a preservação da natureza. O mundo capitalista desenhou um molde de comportamento humano que privilegia uma minoria, onde o descaso com a utilização dos recursos naturais é evidente. Diante dos vários problemas causados pela destruição e degradação dos recursos naturais surgiu a educação ambiental, que deve despertar o interesse pela manutenção da vida no planeta. A preservação desses recursos é fundamental, e a vantagem que se tem com a degradação dos recursos naturais, muitas vezes econômicas, é de curto prazo, mas os malefícios disso não são (VIVEIROS, 2015).

A educação ambiental deve buscar não só o desenvolvimento sustentável, mas também deve visar à partilha equitativa com os demais seres humanos dos recursos da cultura e do desenvolvimento sustentável. Por muito tempo, os países industrializados

procuraram salvar o seu sistema financeiro, utilizando os recursos naturais e os mercados dos países em desenvolvimento, explorando massas de trabalhadores assalariados, acumulando riquezas e dividindo desigualdade social (VIVEIROS, 2015, p. 335).

O ensino de ciências levando em consideração questões de educação ambiental é algo relativamente novo, visto que estas temáticas ambientais têm ganhado bastante destaque nos últimos anos. Tem se procurado estabelecer relações entre, o ensino de ciências e os problemas ambientais, com o intuito de formar cidadãos mais críticos (LOZANO, 2015).

Nesta perspectiva, a ambientalização curricular procura estabelecer vínculos entre os dois campos, e particularmente com o ensino de química. Assim, ambientalizar um currículo de química é integrar a este os problemas ambientais que são abordados no âmbito político, econômico, ecológico, tecnológico, social, científico, cultural e ético (LOZANO, 2015, p. 169). O professor de química deve ter consciência que o papel do ensino dessa ciência não é apenas fazer o aluno aprender conteúdos e passar no vestibular, ele assume outra função, a de fazer o aluno enxergar em problemas reais que estão na sociedade em que ele vive, a química que ele estuda.

Nas últimas décadas os olhares da sociedade mundial têm se voltado para as questões ambientais, onde tem crescido a preocupação com a preservação da natureza e a busca por novas alternativas de consumo e energias limpas, tudo para minimizar o impacto da ação do homem no meio ambiente. Dentro desta perspectiva, tem se buscado trazer estes problemas para dentro da sala de aula, que se torna um ambiente ótimo para discussão destes assuntos, de forma a conscientizar os alunos da importância de suas ações para o futuro do planeta. Dentro da química temos espaço para trabalhar com vários problemas ambientais, sendo que esta ciência pode auxiliar bastante no entendimento de vários fenômenos da natureza (ARAÚJO, 2011).

A necessidade de modificar a relação estabelecida entre o ser humano e a natureza e a constante busca de modelos de ação que indiquem algumas medidas que possam minimizar corrigir ou, até mesmo, reverter os impactos ambientais têm suscitado importantes reflexões e apontado diferentes caminhos a serem seguidos para que se efetivem tais mudanças. Nesta perspectiva, o processo educativo é visto como um agente eficaz de transformação, que pode contribuir efetivamente para o despertar de um conhecimento mais abrangente sobre a temática ambiental (CARVALHO, 2006).

Temas que estão associados à educação ambiental geram discussões muito proveitosas na sala de aula, pois viabiliza o posicionamento do aluno, frente aos questionamentos abordados e dessa forma possibilita a consolidação do aprendizado de forma mais significativa. Essas discussões aproximam os alunos da problemática real, e instiga-os a questionar, problematizar, buscar respostas, e desta forma promover cidadãos mais críticos e ativos capazes de opinar e atuar na sociedade em que vivem e a



olhar os problemas ambientais com outro olhar, buscando soluções para os graves problemas ambientais que enfrentamos atualmente (REIS, 2016).

Diante da crise ambiental em que se vive hoje, a educação ambiental vem sendo considerada cada vez mais importante para a superação dos problemas ambientais em busca de uma sociedade mais justa e sustentável. A educação ambiental aqui é entendida como uma educação política, que reivindica e prepara os cidadãos para exigirem justiça social e ética nas relações socioambientais (REIGOTA, 1994), bem como é uma práxis social que contribui no processo de construção de uma sociedade orientada por novos paradigmas, distintos dos atuais, nos quais a sustentabilidade da vida é primordial (LOREIRO, 2002).

A educação ambiental emergiu para promover soluções para as questões ambientais e para buscar uma mudança na forma de pensar da sociedade. Considera-se a educação um dos grandes desafios da sociedade atual, por ser considerado algo muito complexo, sendo que a educação ambiental se torna algo ainda mais desafiador. Uma importante constatação é que não existe um modelo único de educação ambiental, na relação ensino de ciências e educação ambiental, existem na verdade varias propostas que ressaltam diferentes pontos da problemática, considerando diferentes visões de mundo, sociedade e meio ambiente (UNESCO, 1999).

A inclusão de problemas ambientais ainda não foi politizada, é algo muito recente e que ainda não foi incluída nas atividades ambientais. Um dos motivos para que isto aconteça são a dificuldade de se entender problemas sociais e ambientais, que muitas vezes são apresentados de formas dissociadas. Isto acontece também devido as concepções distorcidas. A educação também é voltada para o mercado de trabalho, o que impõe obstáculos para a inclusão da ambientalização na formação dos cidadãos e dessa forma a educação ambiental fica reduzida e fragmentada no processo geral de formação do cidadão e não tem a sua devida abordagem, visto que se trata de um problema muito complexo e relevante.

A educação ambiental possibilita o desenvolvimento da capacidade dos estudantes em adotar comportamentos ecologicamente corretos e dessa forma contribuir para uma sociedade mais limpa e verde. A educação dos estudantes para uma cidadania plena tem ligação direta com o desenvolvimento de um comportamento sustentável e ambiental. Mesmo a educação ambiental tendo várias propostas e abordagens, ela possibilita o desenvolvimento emancipatório dos estudantes, onde os mesmos passam a pensar problematizar e questionar a partir de seus próprios levantamentos (SILVA, 2015).

Para tentar colocar em prática as recomendações da Conferência de Tbilisi, o Brasil aprovou e sancionou a Lei 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), estabelecendo a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em

todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (COSTA, LOUREIRO, 2015).

Educação ambiental é dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que imprime o desenvolvimento individual através de um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental. Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processos de transmissão/apropriação crítica de conhecimentos, atitudes e valores políticos, sociais e históricos. Assim, se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem. Podemos dizer que a gênese do processo educativo ambiental é o movimento de fazer-se plenamente humano pela apropriação/transmissão crítica e transformadora da totalidade histórica e concreta da vida dos homens no ambiente. (TOZONI-REIS, 2004).

Acredita-se que a educação torne o indivíduo apto a participar dos processos decisórios voltados para o futuro da humanidade. Para tanto, a educação básica configura-se como essencial para estimular a participação política, especialmente, entre as camadas de menor poder aquisitivo, que precisam se conscientizar de que as ações para melhoria de vida não dependem única e exclusivamente do governo, mas da ação de todos os atores sociais (VIVEIROS, 2015). A economia não pode ser vista como um sistema isolado do meio ambiente, dos recursos naturais, da poluição e da depleção. Há um enfrentamento constante entre natureza e sociedade, meio ambiente e economia, com incertezas, percalços, urgências, e novas fronteiras. “Conflitos que aparecem desafiando a tendência à valorização puramente monetária (Como a do “mercado”, por exemplo) de situações essenciais para a vida humana” (CAVALCANTI, 2010, p. 54).

A manutenção da garantia das condições de vida no planeta terra para as gerações futuras é o objetivo central da educação ambiental, e é de fundamental importância que esses temas sejam trabalhados na educação desde a creche, ensinando as primeiras noções de educação ambiental as crianças, até os programas de pós graduações, onde se pode fazer relações de conteúdos científicos estudados com problemas ambientais reais, como é o caso da química, que é uma das ciências que mais pode ser utilizada para se trabalhar estas questões, devido a direta aplicação dos seus conteúdos em problemas ambientais. Deste modo pressupõe que a educação irá possibilitar a formação de um cidadão ético e responsável, capaz de promover ações que minimizem ou acabem com a degradação dos recursos naturais do planeta (VIVEIROS, 2015).

Através da educação ambiental, o indivíduo se tornará apto a assumir um papel de protagonista na construção do desenvolvimento sustentável, construindo uma ética de respeito àquelas pessoas que ainda não nasceram e a todos os seres em geral, sencientes ou não (VIVEIROS, 2015).

Não é uma tarefa fácil trabalhar com temas ambientais no ensino, existem vários desafios ao abordar estes temas, sendo necessário desenvolver ferramentas para formação e sensibilização dos alunos e manter os projetos pode ser muito trabalhoso.

A sobrecarga do dia-a-dia e a reduzida experiência com relação ao assunto – mesmo porque essa temática é relativamente nova – refletem-se na formação de professores com pouco conhecimento sobre as questões ambientais. Os profissionais da educação tentam preencher esta lacuna com o auxílio do livro didático, sua única referência, em muitos casos. Outros acabam por adquirir conceitos incompletos através dos meios de comunicação. Assim, a autonomia e liberdade de expressão ficam ausentes durante as aulas ministradas, e o professor simplesmente repete informações, em geral, de maneira equivocada (ARAUJO, SOUSA, 2011).

Existe uma relação muito próxima entre a química e a educação ambiental, onde a química pode ser utilizada como ferramenta para explicar os fenômenos que causam a degradação do meio ambiente, assim como também pode ser usada para procurar soluções para esses danos. Antes de se trabalhar com temas na educação ambiental é importante saber o contexto social que o aluno está inserido, pois se pode trabalhar com temas bem próximos de sua realidade o que irá chamar sua atenção para a temática e irá fazer com que ele veja a química aplicada no seu cotidiano (MATSUNAGA, 2006).

Quando falamos de preparar e conscientizar a população sobre a problemática da poluição ambiental, não há outro meio se não a educação ambiental, em todos os níveis de ensino. A responsabilidade ambiental de cada um amadurece no meio desse processo, sendo a partir destas discussões que o aluno toma consciência de seu papel na sociedade (VIVEIROS, 2015).

As escolas se sobressaem como espaços privilegiados na implantação de atividades que propiciem a reflexão da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço. As atividades em sala de aula e em campo, com ações orientadas em projetos de participação, levam à formação de cidadãos autoconfiantes, comprometidos com a proteção ambiental (EFFTING, 2007). Portanto, o professor formador deve saber que hoje os conteúdos clássicos da química assumem outra função, porque o que deveriam defini-los são os problemas reais que partem da ambientalização (LOZANO, 2015).

Concebe-se que o vínculo entre a educação ambiental, a dialética marxista e a interdisciplinaridade, em sua fundamentação crítica, se mantém enquanto materialidade que contribua para a transformação da práxis, ao assumir a criticidade das suas proposições. Uma crítica que se relaciona à radicalidade das lutas sociais perante a expropriação material e relações sociais desiguais opressoras, visando à transformação da realidade (COSTA, LOUREIRO, 2015).

Desta forma, pode-se considerar que o ensino de química por meio da educação ambiental pode acontecer de forma interdisciplinar, onde aconteça um

processo de ensino e aprendizagem de forma aberta, pessoal ou coletiva, e que proporcione a construção do conhecimento através do diálogo e aproximando as ciências. A educação ambiental por meio da fragmentação e do isolamento das disciplinas pode não contribuir para a formação de cidadãos críticos, então estas dificuldades que surgem, podem ser superadas através da interdisciplinaridade, já que a biologia e a física podem ser usadas como auxílio, para que a construção do conhecimento aconteça de forma mais significativa (GOUVEIA, 2009).

### **3.3. A problemática dos agrotóxicos e sua relação com o Ensino de Química**

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, remédios de planta, ou veneno: são inúmeras as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas (PERES, MOREIRA, 2003). Os agrotóxicos podem ser definidos como produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e mesmo no ambiente doméstico: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. Podem ainda ser solventes, tintas, lubrificantes, produtos para limpeza e desinfecção de estábulos etc. Eles causam muitos problemas tanto para o meio ambiente quanto para os seres humanos e animais (SOUZA, FAVARO, 2007).

O Brasil se transformou, a partir de 2008, no maior consumidor de agrotóxicos, embora não seja o principal produtor agrícola mundial. O uso abusivo desses produtos acarreta diversos problemas, desde aqueles que afetam a saúde dos agricultores, até aqueles que afetam o meio ambiente, destruindo a fauna e a flora ou, em síntese, o conjunto de nossa biodiversidade (VIERO, 2016).

O uso de agrotóxicos nas plantações de alimentos tem se mostrado um problema de ordem global e pouco problematizado nos meios de comunicação em massa, especialmente na educação formal, nos diferentes níveis que atua (FERNANDES, STUANI, 2015). O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de alimentos no mundo, e o agronegócio representa um dos principais pilares do PIB Brasileiro. Contudo, as condições tropicais, a prática da monocultura, a extensão das áreas agrícolas e a agricultura intensiva geram ambientes propícios ao aumento da frequência e da intensidade de problemas fitossanitários, comparativamente a países situados em regiões frias. Por conseguinte, a frequência de uso de agrotóxicos também é maior que a média verificada em países de altas latitudes (GAZZIERO, 2015).

Os pesticidas estão entre os produtos com fatores de risco mais relevantes para a saúde dos trabalhadores rurais e para o meio ambiente. Diante disso, evidencia-se que o modelo de desenvolvimento econômico atual induz e impõe transformações no modo de vida que ensejam graves problemas de saúde ao trabalhador como, por exemplo, a exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos no campo. Essas condições interferem na

qualidade de vida, impactando, negativamente, na saúde do trabalhador rural e no meio ambiente (VIERO, 2016, p. 100).

A proteção do meio ambiente contra o uso abusivo dos agrotóxicos está inibida e fragilizada pelos interesses do mercado agropecuário, que tem uma estrutura institucional e legislativa que lhe fornece caminhos para continuar com o círculo vicioso da economia que ao acontecer prejudica a saúde da população em geral e polui de maneira catastrófica o meio ambiente, muitas vezes causando danos irreparáveis. Esta é uma característica típica da sociedade atual onde o lucro econômico é colocado acima da saúde das pessoas e da preservação da natureza. O uso descontrolado dos agrotóxicos está causando a contaminação das águas, do ar, dos alimentos e colocando em risco a saúde da população. As informações transmitidas pela mídia sobre agrotóxicos muitas vezes são muito superficiais e não mostram o real problema que o uso abusivo dos agrotóxicos representa para o meio ambiente e para a saúde (VIERO, 2016).

A crescente utilização de agrotóxicos na produção de alimentos tem ocasionado uma série de transtornos e modificações no ambiente, como a contaminação de seres vivos e a acumulação nos segmentos bióticos e abióticos dos ecossistemas (biota, água, ar, solo, sedimentos, dentre outros) (PERES, MOREIRA, 2003).

Anualmente, três milhões de pessoas são contaminados por agrotóxicos em todo o mundo, sendo 70% desses casos nos países em desenvolvimento, onde o difícil acesso a informações e à educação por parte dos usuários desses produtos, bem como o baixo controle sobre sua produção, distribuição e utilização são alguns dos principais determinantes dessa situação como um dos principais desafios de saúde pública (PERES et al, 2001).

A problemática do uso abusivo dos agrotóxicos tem relação com vários parâmetros de difíceis manejos, causando problemas desde a aplicação dos agrotóxicos com a intoxicação dos agricultores e suas famílias e a poluição dos rios, lagos, entre outros, até a contaminação dos consumidores dos produtos cultivados com o uso dos agrotóxicos. Diante do exposto, pode-se considerar que uma parcela considerável da população pode estar sendo intoxicada por agrotóxicos, muitas vezes sem saber ou sem ter noção das dimensões do problema em que está sendo submetida (FERNANDES, 2015).

A crítica ao uso dos agrotóxicos causa progressivamente o aumento de procura da agricultura orgânica, que está em ascensão atualmente. Com o início na década de 1970, hoje a agricultura orgânica ou agroecológica pode representar uma estratégia competitiva frente às grandes propriedades agroexportadoras, e é considerada uma saída para a sustentabilidade ecológica (CASTRO NETO, 2010).

Atualmente, a utilização de temas diferentes para se ensinar química tem sido uma das melhores maneiras encontradas pelos professores para chamar a atenção dos alunos, fazendo com que estes se interessem pelo conteúdo. Dentre os vários temas usados como contextualizadores, convém destacar os agrotóxicos. Além de contexto

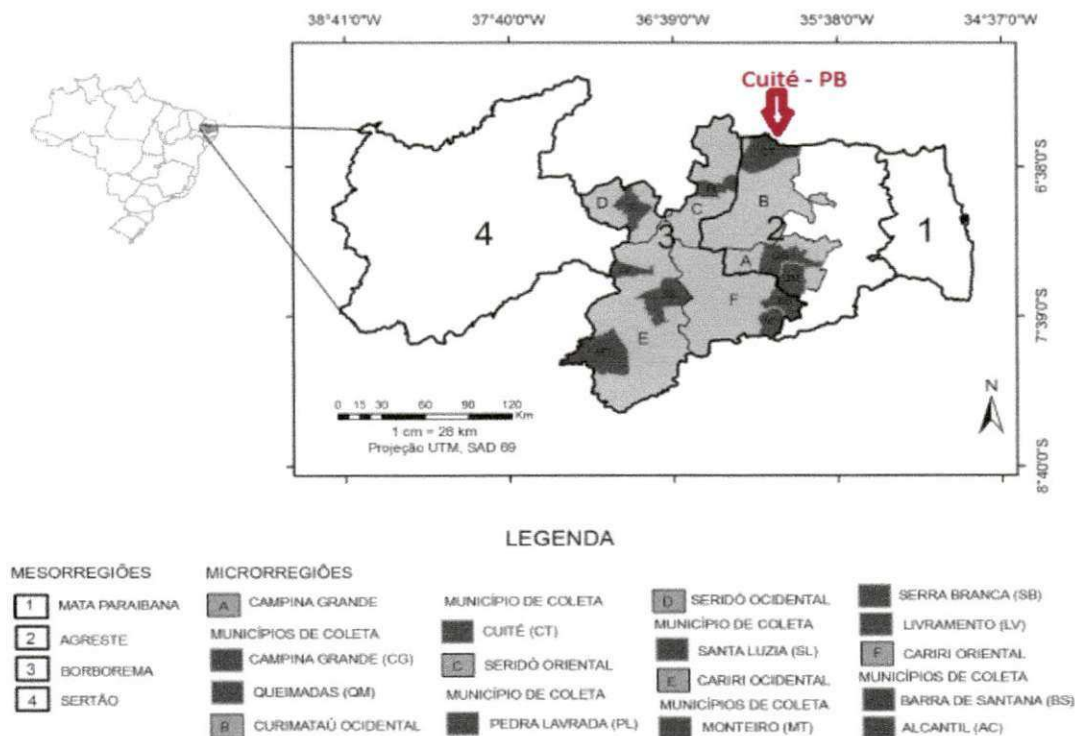
motivador, agrotóxicos é uma temática rica conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, biológicos, ambientais, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uso correto dos agrotóxicos, e também favorecer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

A utilização de temas sociais, como os agrotóxicos, no ensino de química é um poderoso mecanismo para auxiliar no desenvolvimento da cidadania, com o incremento de valores éticos, solidariedade e compromisso social (SANTOS, SCHNETZLER, 2003).

#### 4. METODOLOGIA

O tipo de pesquisa para este trabalho foi de natureza qualitativa, onde o pesquisador procura aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estudam ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e contexto social, interpretando-os segundo as perspectivas dos participantes da situação enfocada, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito. Assim sendo a interpretação, a consideração do pesquisador como principal instrumento de investigação e a necessidade do pesquisador de estar em contato direto e prolongado com o campo para captar os significados dos comportamentos observados, revelam-se como características da pesquisa qualitativa. (ALVES, 1991; GOLDENBERG, 1999; NEVES, 1996; PATTON, 2002). Este trabalho teve como público alvo 38 alunos da turma de terceiro ano C do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos (E. E. E. M. O. V. S.) situada no município de Cuité localizada na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano (Figura 1).

**Figura 1** – Localização do município de Cuité – PB



Fonte: Google imagens (2016).

O espaço utilizado para a execução da abordagem metodológica foi a sala de aula. O projeto foi desenvolvido no período do mês de agosto de 2016, ao longo do terceiro bimestre.

De início foi realizado um planejamento das referidas atividades do projeto a serem desenvolvidas subsequentemente. O projeto foi estruturado em duas partes, aulas teóricas e aulas práticas, que juntas somaram sete momentos, cada momento foi o equivalente a uma aula. Inicialmente a professora de química da turma assinou um termo de livre consentimento, autorizando os alunos a participarem do projeto, em seguida foram realizadas as aulas teóricas, com a aplicação de um questionário investigativo e três aulas expositivas, uma aula sobre a problemática dos agrotóxicos, uma aula sobre a química dos organoclorados (uma classe dos agrotóxicos) e uma aula sobre a agricultura orgânica. Em seguida, nas aulas práticas, foram realizadas uma análise e interpretação de rótulos, uma produção textual e a aplicação de um questionário para avaliação metodológica.

#### **4.1. Planejamento das atividades**

As atividades começaram a ser planejadas com a escolha do tema e em seguida foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito deste tema, com a finalidade de analisar os pontos que poderiam ser desenvolvidos em sala de aula e desta forma contribuir da melhor maneira possível para a construção do aprendizado, por parte dos alunos. Um dos critérios fundamentais para a escolha do tema foi buscar uma temática relacionada com a realidade dos alunos, buscando fazer associações entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico, os conhecimentos vistos em sala de aula com as situações vividas no cotidiano.

#### **4.2. Primeira etapa: aplicação de um questionário investigativo**

Pelo fato dos agrotóxicos serem uma temática bastante próxima do cotidiano dos alunos, pois os mesmos pertencem a um município que tem sua economia com base na agricultura, demos início as atividades com a aplicação de um questionário investigativo, com a finalidade de sondar o que os mesmos sabiam a respeito do assunto. Este questionário continha cinco perguntas abertas, e levantava questionamentos a respeito dos agrotóxicos e o ensino de química. As perguntas apresentadas neste questionário se encontram na Tabela 1.



Tabela 1: Perguntas usadas no primeiro questionário investigativo aplicado.

1º Questionário Investigativo
<b>1- Responda com suas palavras, o que é um agrotóxico?</b>
<b>2- Você mora na zona rural ou urbana?</b>
<b>3- Você acha que os produtores rurais utilizam agrotóxicos de maneira correta? Por quê?</b>
<b>4- Você acha que é possível relacionar agrotóxicos com conceitos químicos vistos em sala de aula? Por quê?</b>
<b>5- Você sabe o que são inseticidas, fungicidas e herbicidas? Já utilizou algum?</b>

Fonte: A autora (2016)

Com a aplicação deste primeiro questionário, foi possível perceber os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da temática, se eles já tinham tido algum contato com algum tipo de agrotóxico e se tinham alguma noção se o uso incorreto dessas substâncias acarretaria algum tipo de problema. As aulas subsequentes foram organizadas com a finalidade de esclarecer estes pontos.

#### **4.3. Segunda etapa: aula sobre a problemática dos agrotóxicos**

As atividades foram iniciadas com uma aula sobre a problemática dos agrotóxicos, e foram utilizados slides com a finalidade de tornar as aulas mais didáticas. Os conceitos abordados foram o que são agrotóxicos, porque são usados, e qual seus efeitos sobre a saúde dos agricultores e sobre o meio ambiente. Durante a aula foi promovido o envolvimento dos alunos por meio de perguntas, questionamentos, a fim de propiciar sua participação nos tópicos abordados.

O intuito desta primeira aula foi envolver os alunos no tema, a fim de que os mesmos fossem capazes de enxergar a problemática acerca da temática trabalhada, onde a sua participação foi instigada constantemente com este objetivo.

#### **4.4. Terceira etapa: aula sobre a química dos organoclorados**

Na segunda aula do projeto foram apresentados os principais tipos de agrotóxicos utilizados e, dentre estes, foi dado um enfoque aos organoclorados, que representam bem como alguns agrotóxicos agem. Foi mostrado como este tipo de substância atua no corpo de humanos e outros animais, como age no solo e em fontes hídricas e a química por trás deles, como os átomos de cloro e carbono se ligam para formar estas substâncias, a nomenclatura destas cadeias, algumas reações para a

obtenção de alguns destes compostos e as propriedades físicas de alguns deles. O intuito era que os alunos pudessem perceber como a química estava inteiramente presente nos agrotóxicos e que eles eram diretamente afetados por ela.

#### 4.5. Quarta etapa: aula sobre a agricultura orgânica

Na quarta parte do projeto foi ministrada uma aula sobre a agricultura orgânica. No primeiro momento da aula, foi exibido alguns slides abordando a agricultura orgânica e seus princípios. Foi mostrado para os alunos o que é a agricultura orgânica, os princípios básicos em que ela está estruturada e a agricultura orgânica no Brasil e seu papel. E no segundo momento da aula, foi exibido um vídeo ([https://www.youtube.com/watch?v=rYxl\\_zHHWk4](https://www.youtube.com/watch?v=rYxl_zHHWk4)) intitulado 'mundo dos orgânicos', onde os alunos puderam ver as vantagens do consumo dos alimentos orgânicos frente aos que eram cultivados com o uso de agrotóxicos. Eles também puderam ver como funcionavam culturas cultivadas, levando em consideração a agricultura orgânica e como a vida de algumas famílias mudou depois que passaram a cultivar e consumir estes alimentos. Podemos observar na Figura 2 os alunos assistindo ao vídeo.

**Figura 2** – Alunos assistindo ao vídeo 'mundo dos orgânicos'



Fonte: A autora (2016).

#### 4.6. Quinta etapa: análise e interpretação de rótulos

Na quinta aula do projeto foi realizada uma oficina de análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos. No primeiro momento da aula, foram exibidos alguns slides mostrando a classificação geral dos rótulos de agrotóxicos, como estes rótulos deveriam ser padronizados segundo o GHS e os elementos principais que continham em um rótulo de agrotóxico. Também foram abordadas algumas classes de agrotóxicos, o tipo de praga que cada classe combate e sua toxicidade para os seres vivos. Em seguida os alunos foram divididos em grupos e cada equipe recebeu um rótulo de agrotóxico, estes rótulos foram escolhidos de forma aleatória no Google Imagens. Foi solicitado aos discentes que identificassem se os rótulos estavam de acordo com os padrões do GHS, a qual classe de agrotóxicos o rótulo pertencia e quais pragas combatiam. Na Figura 3 podemos observar os alunos fazendo a análise e interpretação nos rótulos de agrotóxicos.

**Figura 3** – Alunos realizando uma análise e interpretação em rótulos de agrotóxicos



Fonte: A autora (2016).

#### 4.7. Sexta etapa: produção textual

Na sexta aula do projeto, foi solicitado aos alunos que escrevessem um texto, com a finalidade de que eles expressassem seu posicionamento e o que absorveram das atividades realizadas no projeto. Foi exigida uma redação dissertativa - argumentativa, pelo fato de se tratar de uma turma de terceiro ano que estava se preparando para o ENEM e por este tipo de texto permitir observar a capacidade que os alunos têm em se expressar através da escrita, exigindo conhecimento a respeito da temática abordada e desta forma permitir uma análise do grau de conhecimento do escritor deste tipo de texto, a respeito do tema que está sendo abordado.

#### 4.8. Sétima etapa: aplicação de um questionário para avaliação metodológica

O intuito da aplicação deste segundo questionário foi saber a avaliação da realização do projeto, pelos alunos. O questionário continha seis perguntas fechadas, e levantava questionamentos sobre a metodologia utilizada nas atividades do projeto e se as mesmas contribuíram para o aprendizado dos discentes. As perguntas utilizadas no segundo questionário estão disponíveis na Tabela 2.

**Tabela 2:** Perguntas utilizadas no segundo questionário, para avaliação metodológica

2º Questionário para avaliação metodológica
1- A realização do projeto, de uma forma geral mudou sua visão a respeito do tema agrotóxico? ( )Sim ( )Não
2- Você mudaria a forma como o tema foi abordado? ( )Sim ( )Não
3- Você acha que os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto serão úteis no seu cotidiano? ( )Sim ( )Não
4- Você acha que a oficina de leitura e interpretação de rótulos contribuiu para o seu aprendizado? ( )Sim ( )Não
5- Você acha que a produção textual contribuiu para o seu aprendizado? ( )Sim ( )Não
6- Você acha que as aulas que contém slides, vídeos, etc, são mais motivadoras? ( )Sim ( )Não

Fonte: A autora (2016).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Planejamento das atividades

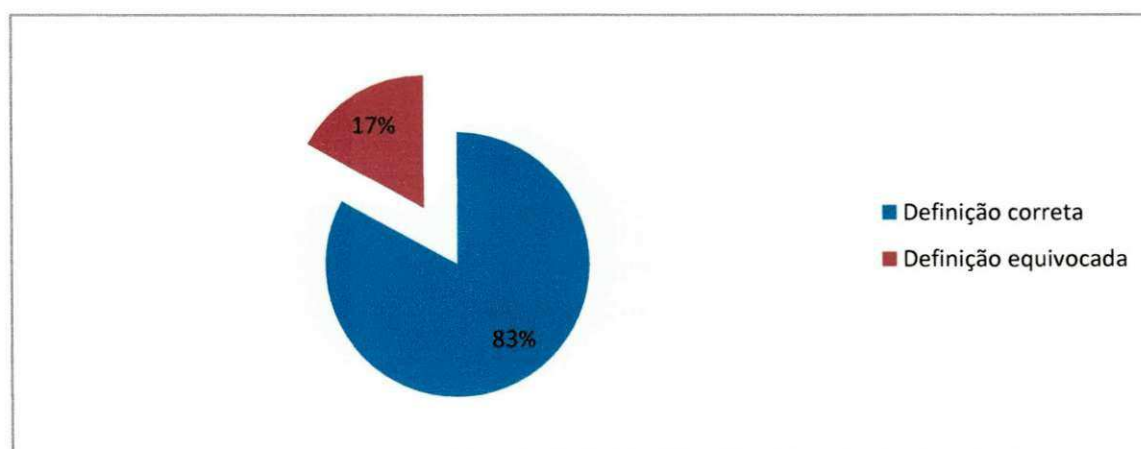
O tema escolhido para o desenvolvimento do projeto foi 'agrotóxicos'. Um dos principais fatos para a escolha deste tema foi os alunos pertencerem a uma escola pública localizada em um município onde a maioria das famílias tem alguma ligação com o meio rural e por possibilitar uma proposta de ensino de forma social e ambiental, além de permitir a abordagem de conceitos químicos. Em seguida, foi realizado um levantamento bibliográfico com a finalidade de definir os pontos a serem abordados durante a execução da proposta. Baseadas nestes princípios, as atividades do projeto foram estruturadas.

Com o objetivo de tornar o processo de aprendizagem mais eficaz procurou-se seguir uma sequência didática durante a organização das atividades, onde os alunos pudessem participar, sendo instigados a pensar e a discutir sobre o tema 'agrotóxicos'.

### 5.2. Aplicação do primeiro questionário

No primeiro questionário investigativo aplicado, a primeira pergunta sondava o que os alunos entendiam por agrotóxicos e a maioria deles conseguiu fazer uma definição correta, embora não utilizando termos científicos, apenas se baseando em conhecimentos empíricos. O resultado está representado na Figura 4.

**Figura 4** – Porcentagem de respostas da primeira pergunta: o que é um agrotóxico?



Fonte: dados da pesquisa

Em síntese, algumas das definições corretas para agrotóxicos, que os alunos deram foram:

- ✓ Um produto usado para eliminar pragas que pode destruir e acabar com lavouras.
- ✓ Composto químico utilizado no combate a algo prejudicial em plantações, como insetos por exemplo.
- ✓ Agrotóxicos são produtos usados nas colheitas para controle de pragas e para melhorar o crescimento.
- ✓ Veneno, que os agricultores colocam em suas plantações para prevenir pragas.
- ✓ É uma substância utilizada em plantações para evitar pragas e acelerar o crescimento das plantas.
- ✓ É veneno colocado nas plantações para prevenir pragas.
- ✓ Agrotóxico é um produto agrícola usado para melhorar o desenvolvimento das plantações.

E algumas das definições equivocadas foram:

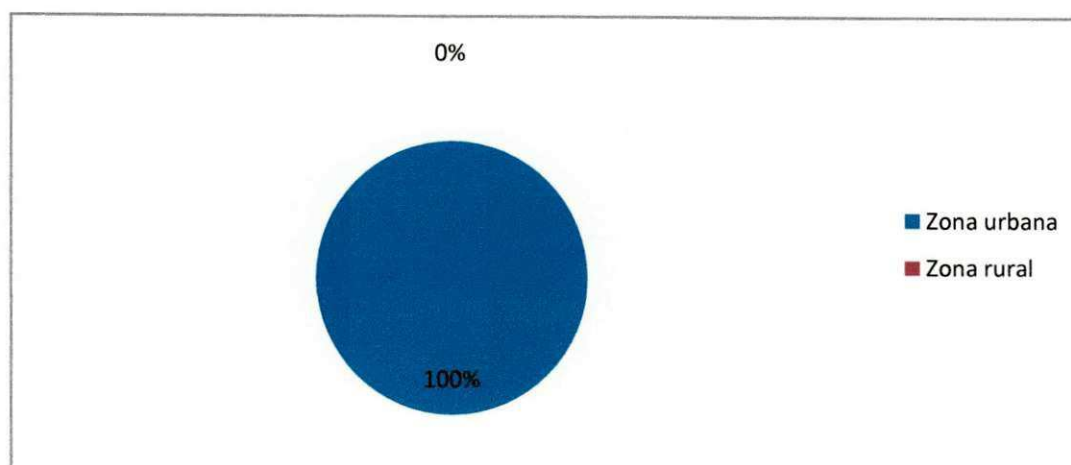
- ✓ É uma mistura química que agride as plantas para a prevenção de pragas.
- ✓ Produtos que são usados nas plantações para evitar pestes no plantio.

Notamos que a maioria dos alunos sabia a definição empírica dos agrotóxicos, o que pode ser atribuído ao fato que este é um tema bastante atual, mas na maioria das vezes não é abordado de maneira a expor todos os seus pontos. A mídia, inclusive, faz abordagens muito superficiais sobre os agrotóxicos, não expondo sua verdadeira problemática, o que pode ser uma das causas para definições equivocadas. Com a análise das respostas dos alunos, ficou clara a necessidade de se trabalhar com este tema, que é bastante importante e atual, e afeta diretamente grande parte da população e se tratando de áreas com ligações com o meio rural, fica mais evidente a necessidade de abordar este tema para que haja uma conscientização e as pessoas passem a refletir sobre o consumo deste tipo de produto.

Com base nessas informações, o professor pode elaborar suas aulas utilizando diferentes estratégias metodológicas que visem contextualizar os conteúdos de química do ensino médio com a temática agrotóxicos (BRAIBANTE, ZAPPE, 2012, p. 13).

A segunda pergunta do questionário investigativo indagava em que área os estudantes moravam e a porcentagem das respostas obtidas consta na figura 5, a seguir.

**Figura 5** – Porcentagem de respostas da segunda pergunta: você mora na zona rural ou urbana?

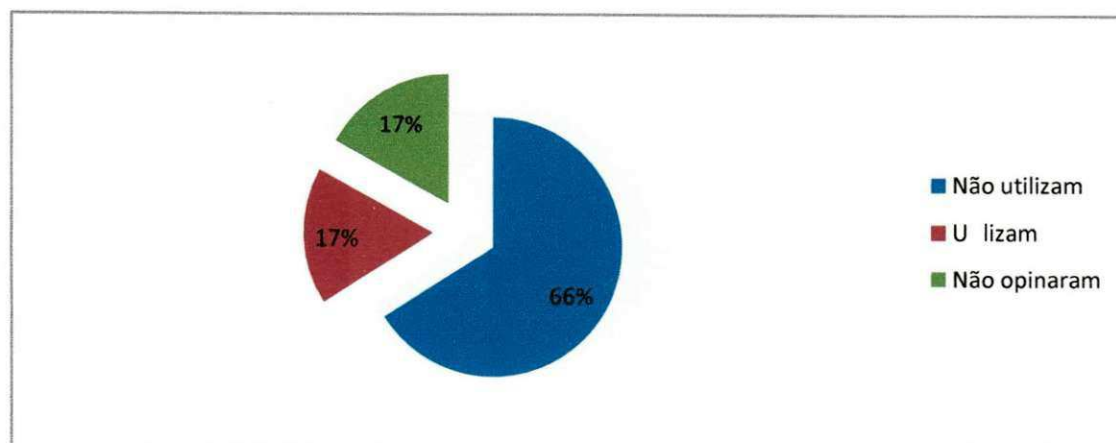


**Fonte:** dados da pesquisa

Todos os alunos que participaram da realização deste projeto afirmaram morar na zona urbana, o que não diminuiu a importância da conscientização dos mesmos sobre a temática, visto que eles pertencem a um município que tem ligação com o meio rural desde sua fundação e que a problemática dos agrotóxicos não se limita apenas as pessoas do meio rural, é um problema complexo que envolve desde os produtores rurais no campo até os consumidores finais na zona urbana e, é um problema não apenas local, mais de ordem global. Moraes et al (2011) consideram agrotóxico um tema social quando ultrapassa os limites do individual, pois o coloca como um problema ambiental e de saúde pública, e sugere sua abordagem nas aulas de química, visando contribuir com informações a fim de minimizar o risco de contaminação doméstica.

A terceira pergunta do questionário investigativo indagava se os alunos achavam que a aplicação dos agrotóxicos era feita de maneira correta e a porcentagem das respostas obtidas se encontra na Figura 6.

**Figura 6** – Porcentagem de respostas da terceira pergunta: você acha que os produtores rurais utilizam agrotóxicos de maneira correta?



Fonte: Dados da pesquisa

Em síntese, algumas justificativas que os alunos apontaram para a não utilização de agrotóxicos de maneira correta foram às seguintes:

- ✓ Não todos, pois os alimentos perdem boa parte dos seus nutrientes e também acabam fazendo mal a o consumidor.
- ✓ Não, usam em grande quantidade para um melhor resultado a curto prazo.
- ✓ Não, muitas vezes por falta de informação, sobre o manejo dos agrotóxicos.
- ✓ Não, pois acho que não se deve usar agrotóxicos.
- ✓ Acho que não, porque as vezes são colocados em grandes quantidades.
- ✓ Acho que não, porque sempre danifica o solo.
- ✓ Não, porque não utiliza os devidos equipamentos.
- ✓ Não, pois muitos produtos com o uso de agrotóxicos podem gerar problemas graves de saúde.
- ✓ Não, porque não se deve utilizar agrotóxicos, e além do mais agride o meio ambiente e a nós mesmos.

Alguns alunos afirmaram que os produtores rurais fazem o uso de agrotóxicos de maneira correta e as justificativas foram as seguintes:

- ✓ Sim, de maneira consciente é possível que não agrida tanto a natureza.
- ✓ Sim, por que cada vez mais estamos “crescendo” em relação as plantações e alimentos.
- ✓ Sim, porque a maioria dos agricultores vivem na zona rural, sobrevivem do plantio e conhece sobre o que utilizar.

E alguns alunos não souberam opinar:



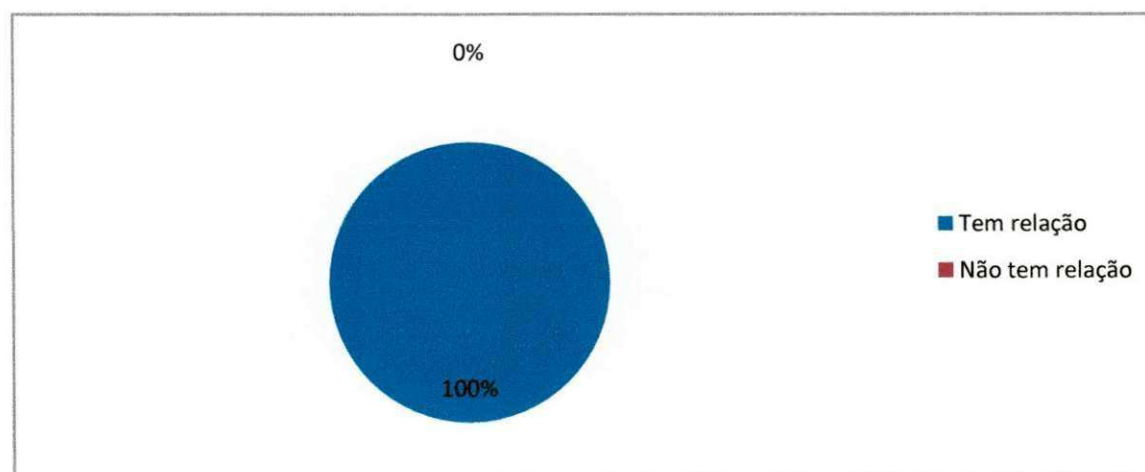
- ✓ Não sei dizer.
- ✓ Não sei, não possuo a informação da maneira como é utilizado por eles, não sou capaz de opinar.

Ao analisar as respostas ficou constatado que 66% dos alunos acreditavam que os produtores rurais não utilizam os agrotóxicos de maneira correta, o que está de acordo com dados da ANVISA (2011) que aponta o uso inadequado dessas substâncias em diversos alimentos, no entanto muitos alunos não conseguiram dar respostas muito consistentes, eles utilizaram frases sem muito embasamento científico, se apoiando apenas em conhecimentos empíricos, desta forma mostrando a necessidade e a relevância da realização deste projeto, que tem como objetivo uma proposta de ensino de forma social e ambiental, utilizando a química como ferramenta e buscando a conscientização dos alunos sobre os agrotóxicos.

Dos discentes participantes do projeto, 17% acreditavam que os produtores rurais faziam o uso de agrotóxicos de maneira correta e 17% não souberam opinar, o que pode indicar a falta de informação por parte dos mesmos a respeito da temática. A educação num parâmetro ambiental e sustentável desempenha uma importante função na formação dos alunos em sua prática da cidadania. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) do meio ambiente, é preocupante a forma como os recursos naturais e culturais brasileiros vêm sendo tratados e a falta de conhecimento, respeito e valor que os produtores dão às interferências que causam no meio ambiente que atuam.

A quarta pergunta do questionário investigativo sondava se os alunos viam ligação entre agrotóxicos e conceitos químicos, e a porcentagem das respostas se encontra disponível na Figura 7.

**Figura 7** – Porcentagem de respostas da quarta pergunta: você acha que é possível relacionar agrotóxicos com conceitos químicos?



Fonte: Dados da pesquisa

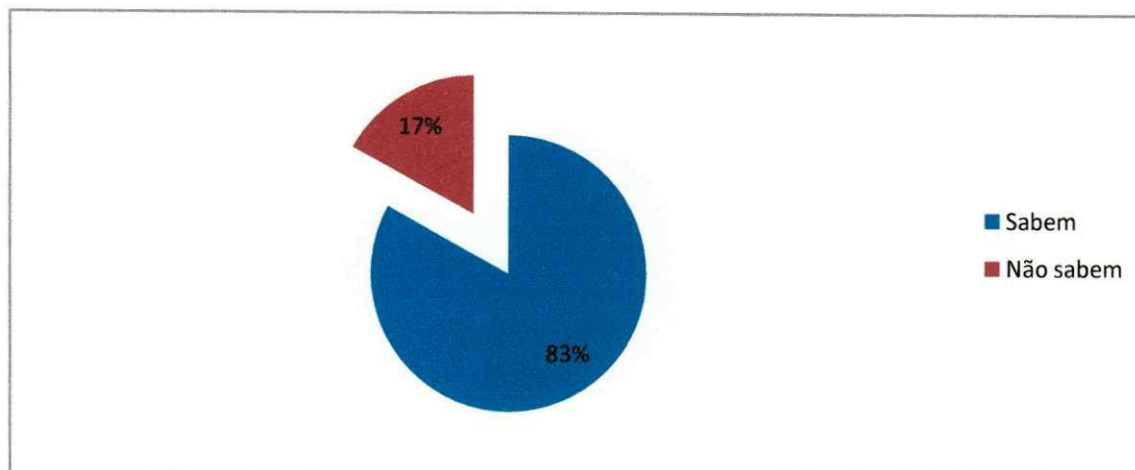
Em síntese, algumas das justificativas para que os alunos fizessem ligação entre conceitos químicos e agrotóxicos foram as seguintes:

- ✓ Sim, porque eles são compostos químicos.
- ✓ Sim, pois é um elemento químico, composto por moléculas.
- ✓ Sim, porque os agrotóxicos são misturas químicas.
- ✓ Sim, são compostos desenvolvidos por especialistas químicos.
- ✓ Sim, principalmente com a química orgânica e ambiental, os agrotóxicos são compostos químicos.
- ✓ Sim, pois creio que o efeito é químico e certamente tem como ser relacionado com algum assunto.
- ✓ Sim, pois podemos ver o que realmente faz, quais as reações no corpo humano, etc.
- ✓ Acho que sim, porque da para analisar sua composição.
- ✓ Sim, porque a substância é criada em laboratório.
- ✓ Sim, pois estão diretamente ligados com os elementos químicos.
- ✓ Sim, pois os agrotóxicos são feitos a partir de substâncias químicas.

Ao analisar as respostas da quarta pergunta, os resultados foram surpreendentes. 100% dos alunos fizeram relação entre a química e a temática agrotóxicos, o que é muito bom, pois ficou subentendido que o desenvolvimento do projeto sobre esta temática seria bem aceito pelos mesmos, e o fato de ser algo bem próximo da sua realidade iria chamar mais sua atenção e desta forma contribuir com que os alunos se envolvessem mais ainda na temática. Como eles já tinham um conhecimento informal dos conceitos que seriam abordados, o projeto desmistificaria os mitos, romperia com o senso comum e introduziria conceitos mais científicos, instigando os discentes a pensar e discutir a respeito deste tema e, desta forma, proporcionando um aprendizado mais crítico. Conforme descrito por Cavalcanti et al. (2010), podemos contextualizar diversos conteúdos de química do ensino médio utilizando a temática agrotóxicos.

Na quinta e última pergunta do questionário investigativo, foi indagado aos alunos se eles sabiam o que eram inseticidas, fungicidas e herbicidas. Os resultados são apresentados na Figura 8.

**Figura 8** – Porcentagem de respostas da quinta pergunta: você sabe o que são inseticidas, fungicidas e herbicidas?



**Fonte:** Dados da pesquisa

Em síntese, alguns alunos afirmaram que sabiam o que eram inseticidas, fungicidas e herbicidas, e algumas das respostas que eles deram foram:

- ✓ Sei que todos são utilizados para combater pragas.
- ✓ Inseticidas para matar insetos, fungicidas para eliminação de fungos. Já utilizei inseticidas.
- ✓ Não sei o que são herbicidas, mas de certa forma em relação ao que já utilizei foram os inseticidas.
- ✓ São venenos para matar mosquitos e pragas. Já utilizei.
- ✓ Sim, já utilizei para matar mosquitos e insetos.
- ✓ São produtos para matar insetos, fungos.
- ✓ Sim, já utilizei inseticidas.

Ao analisar as respostas da quinta questão, foi constatado que 83% dos alunos afirmaram que sabiam o que eram inseticidas, fungicidas e herbicidas, apesar de algumas definições dadas não serem muito consistentes e 17% dos alunos afirmaram não saber o que eram estes produtos. Ficou em evidência que a maioria dos alunos compreendiam a função para que estas substâncias eram utilizadas, mas a maioria das definições dadas não foram muito precisas, o que ressalta mais uma vez a importância e necessidade de trabalhar com este tipo de temática no ensino.

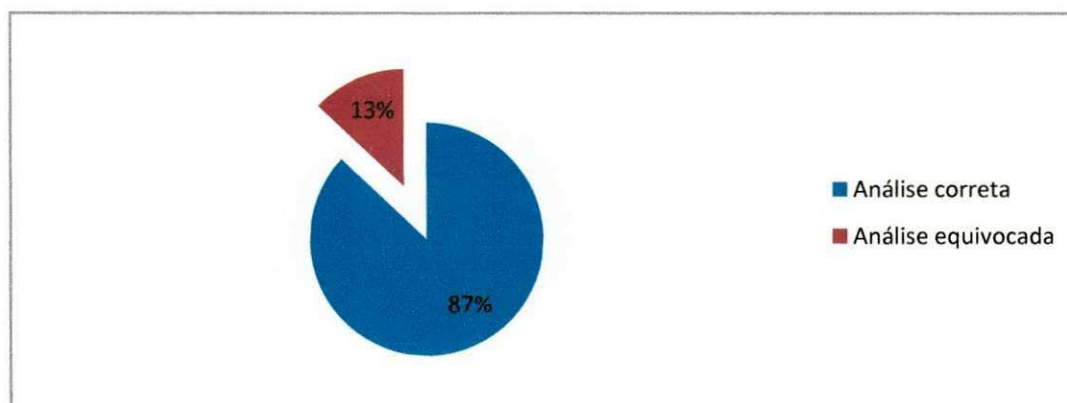
A química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagem próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (Brasil, MEC, 2002, p. 87).

A partir dos dados obtidos neste questionário, se tem uma noção dos conhecimentos prévios dos alunos acerca da temática a ser trabalhada através do projeto. As atividades do projeto foram desenvolvidas buscando instigar os alunos a pensar e discutir sobre agrotóxicos, com base em uma abordagem de ensino de forma social e ambiental.

### 5.3. Análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos

Na quinta etapa do projeto, foi realizada uma análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos, com o intuito de preparar os alunos a identificar se os rótulos estavam padronizados corretamente segundo suas normas, a qual classe o agrotóxico pertencia e o tipo de praga que ele combatia. Os resultados são apresentados na Figura 9.

**Figura 9** – Porcentagem de alunos que fizeram a análise e interpretação de rótulos de agrotóxicos.



**Fonte:** dados da pesquisa.

Ficou constatado que 87% dos alunos conseguiram identificar corretamente se os rótulos estavam de acordo com as normas estabelecidas, a classe e o tipo de praga que combatiam, e apenas 13% dos discentes não conseguiram fazer esta análise corretamente, o que pode indicar que a maioria dos alunos conseguiu absorver as informações passadas anteriormente, a respeito dos elementos presentes nos rótulos e desta forma fazer a leitura destes elementos corretamente para chegar a estas informações.

Ao trabalhar com situações reais, os alunos manipulam dados reais, havendo necessidade de coletar informações e interpretá-las. Como consequência os alunos caminham para a construção do conhecimento, para o pensamento crítico e reflexivo (LEITE et al, 2009).

#### 5.4. Produção textual

Os resultados obtidos com a análise dos textos produzidos pelos alunos foram muito bons, todos os alunos conseguiram escrever uma redação significativa. Alguns alunos tiveram mais dificuldade em se expressar, outros tiveram mais facilidade em escrever os textos, mas o fato que chamou a atenção é que todos conseguiram escrever no mínimo quinze linhas, o que pode indicar que o desenvolvimento do projeto cumpriu com o objetivo de instigar o aluno a refletir sobre a questão dos agrotóxicos.

Mais um fato positivo observado na produção textual foi que os alunos ao escreverem seus textos se apoiaram em informações e ideias abordadas e discutidas, ao longo do desenvolvimento das atividades do projeto. Eles conseguiram descrever, problematizar e apontar soluções para a questão dos agrotóxicos, o que foi visto de forma muito positiva, pois indica que a realização das atividades contribuiu para o aprendizado dos alunos.

De modo geral, as redações escritas foram muito boas. As duas melhores redações, onde os alunos melhor se expressaram, estão a seguir:

##### *Agrotóxico*

A população mundial encontra-se em uma situação onde a má distribuição de alimentos é notável, produzimos uma considerável remessa de alimentos, porém não chegam de forma igualitária a todas as pessoas do mundo. Desse modo conforme o número de habitantes aumenta a demanda de alimentos também, e é aí onde nos deparamos com os problemas dos agrotóxicos.

O uso dos agrotóxicos se dá, pelo fato da tentativa de extermínio das pragas nas lavouras e nas plantações, justamente, com o objetivo de aumentar a produção de alimentos. Porém ele desencadeia diversos problemas ambientais, como, poluição das fontes hídricas, destruindo a vida existente lá, poluição do solo, tornando-o infértil e impróprio para o plantio, sem contar com os prejuízos trazidos a saúde, tanto do consumidor como do produtor rural.

Uma solução inteligente para esse problema seria plantações orgânicas, um plantio natural feito sem agrotóxicos, dessa maneira traria benefícios como melhoria na saúde e nos ecossistemas.

##### *Agrotóxicos: o veneno das pragas e das plantações*

No Brasil, grandes e pequenos agricultores fazem uso dos agrotóxicos nas plantações, seja para matar as pragas ou fazer as plantas adquirirem resistência. Mas, será que o uso dessas substâncias químicas está matando somente as pragas nas plantações? Ou também está afetando diretamente os consumidores da produção?

Antes de tudo é importante ressaltar que o agricultor que faz o uso inadequado e desprotegido do produto é o primeiro afetado no ciclo dos agrotóxicos, visto que seu uso em longo prazo pode causar inúmeras doenças, como por exemplo, o câncer. O consumidor de alimentos contaminados por agrotóxicos é o segundo maior afetado pelo problema, visto que ele faz uso de alimentos diariamente, e estes alimentos estão na mesa da população todos os dias.

Muitos motivos levam os brasileiros a ignorar o alimento orgânico e optar pelos que utilizam agrotóxicos, seja pela falta de contato ou venda do produto limpo de agrotóxicos ou pelo valor mais elevado no mercado.

Alguns alimentos podem inclusive perder a qualidade com o uso dos agrotóxicos, alguns são tão fortes e perigosos que o descarte inadequado dos seus resíduos pode gerar a contaminação do solo, acarretando em problemas de infertilidade.

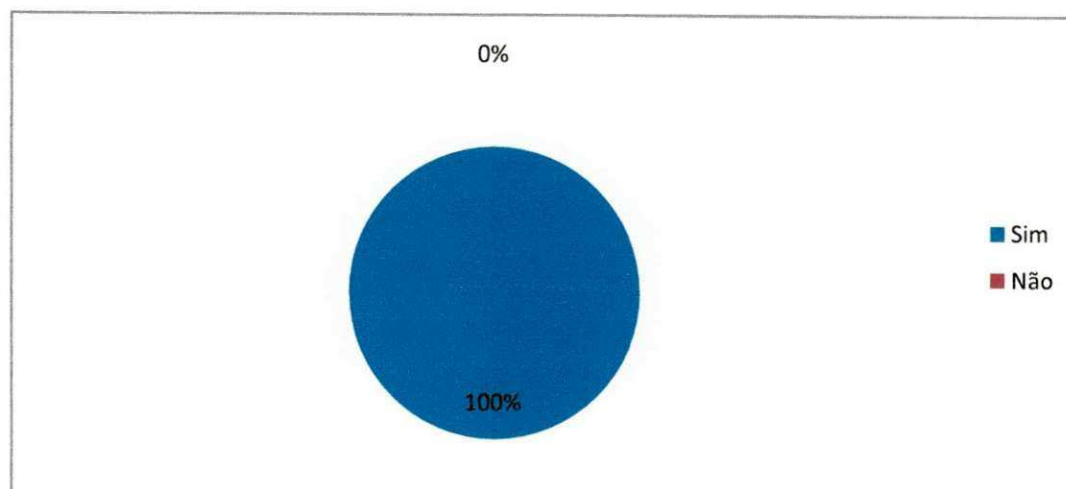
A maioria dos produtores prefere seguir o caminho dos agrotóxicos, seja por achar que a safra não resiste sem o uso dessas substâncias, ou por esses meios serem mais baratos e eficientes que a agricultura orgânica, um pensamento fundamentado na falta de informação ou de compromisso em entregar um produto bom, benéfico e de qualidade ao consumidor.

Pelo teor das discussões, pôde-se notar que após as informações necessárias sobre o tema os alunos já tinham uma visão mais crítica do assunto e até propuseram soluções para reduzir alguns dos problemas detectados em sociedade sobre o uso indiscriminado dos agrotóxicos (SANTOS et al, 2011).

### **5.5. Aplicação do segundo questionário**

No segundo questionário aplicado para a avaliação metodológica, a primeira pergunta foi feita com a finalidade de saber se a aplicação do projeto mudou a visão dos alunos a respeito da temática trabalhada ao decorrer das atividades, desta forma avaliando se o projeto cumpriu com a finalidade de fazer os alunos refletirem a respeito da problemática dos agrotóxicos de forma crítica, utilizando conhecimentos químicos, ambientais e sociais. Os resultados são apresentados na Figura 10.

**Figura 10** – Porcentagem de respostas da primeira pergunta: a realização do projeto, de uma forma geral mudou sua visão a respeito do tema agrotóxico?



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas dos alunos a respeito da primeira questão, conclui-se que o resultado foi muito positivo, sendo que 100% dos alunos afirmaram que a realização do projeto de alguma forma modificou seu ponto de vista a respeito da temática agrotóxico. Podemos assim considerar que a realização do projeto cumpriu com seu objetivo de promover uma proposta de ensino ambiental e social, usando os conceitos de química para ajudar na compreensão do tema gerador.

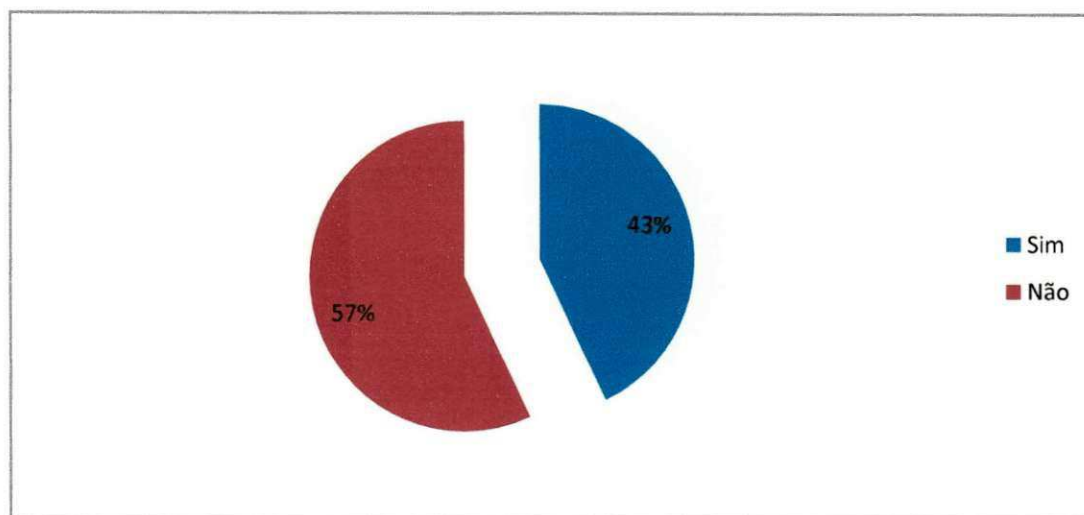
As atividades realizadas ao longo do projeto conseguiram de alguma forma ampliar a visão que os alunos tinham a respeito dos agrotóxicos, mostrando como essas substâncias agem, os efeitos nocivos para a saúde humana e para os ecossistemas, como a química está presente nesses compostos e a agricultura orgânica como uma opção de comida saudável. De alguma forma estes pontos que foram trabalhados contribuíram para que os alunos conseguissem ter uma visão mais ampla dos problemas que os agrotóxicos podem causar e as possíveis soluções para este problema.

Um dos principais objetivos foi proporcionar aos alunos a oportunidade de discussão sobre os problemas ambientais do seu próprio meio, despertando-os para uma avaliação exigente, ativa e crítica, quanto à importância da preservação do meio ambiente, quanto às condições básicas e necessárias para que a sua vida, a de seus familiares e de toda a comunidade na qual ele está inserido se torne mais saudável, com os conhecimentos adquiridos na escola os alunos podem orientar toda a comunidade (SANTOS et al, 2011).

A segunda pergunta do questionário, indagava a respeito de como a metodologia do projeto foi executada, se os alunos aprovaram ou não. O intuito foi saber se os discentes conseguiriam identificar este tipo de metodologia de ensino de forma diferenciada do modelo de ensino tradicional, e se este tipo de metodologia era

bem visto por eles, e se através dela os alunos conseguiriam enxergar que o aprendizado se consolidava de uma maneira mais significativa, visto que se trabalhou com um tema bem próximo da sua realidade, o que pode ser um fator positivo. Os resultados são apresentados na Figura 11.

**Figura 11** – Porcentagem de respostas da segunda pergunta: você mudaria a forma como o tema foi abordado?



Fonte: Dados da pesquisa

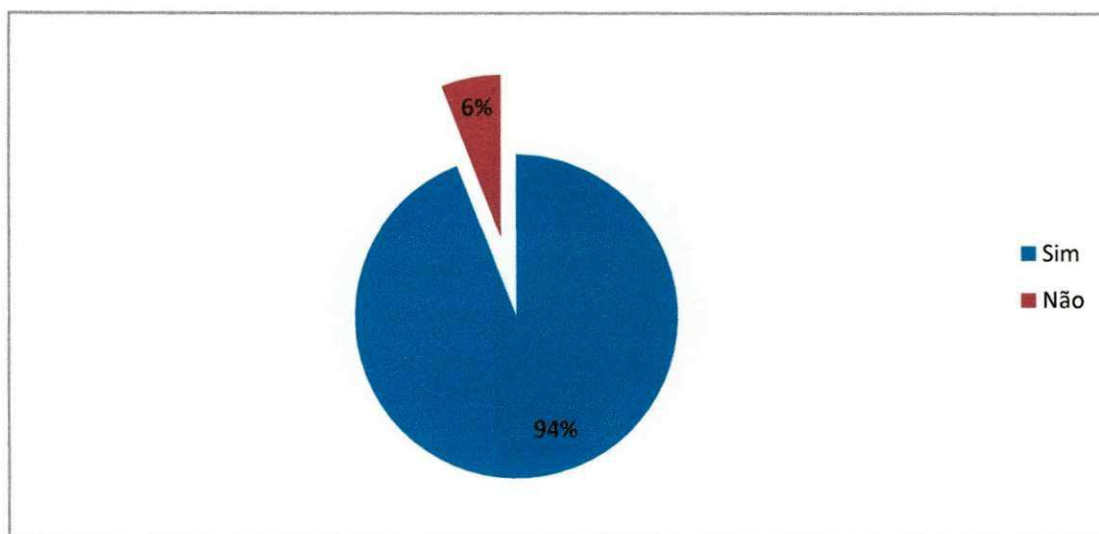
Ao analisar as respostas dos alunos a respeito da segunda pergunta do questionário para avaliação metodológica, podemos concluir que os resultados foram bons, visto que a maioria dos alunos afirmou que não mudariam a forma como o tema foi abordado. 57% dos alunos ficaram satisfeitos. Podemos concluir com a análise destas respostas que a forma como as atividades foram organizadas teve uma boa aprovação por parte da maioria dos estudantes que participaram da execução das atividades do projeto.

No entanto, 43% dos alunos ficaram insatisfeitos com a forma que as atividades foram organizadas, uma quantidade bem significativa de estudantes, a inclusão de algumas atividades durante o desenvolvimento do projeto, poderia ter contribuído para uma queda neste número de alunos insatisfeitos. A falta de aulas experimentais ou de visitas a plantações de culturas orgânicas ou com uso de agrotóxicos, poderia ter sido adicionada nas atividades do projeto, como uma tentativa de melhorar a metodologia do trabalho e satisfazer um número maior de alunos. Vale à pena ressaltar também que os alunos estão muito habituados ao modelo de ensino por transmissão e recepção de conhecimento, o que de certa forma acaba prejudicando-os quando as atividades passam a ter um novo perfil.



A terceira pergunta do questionário para avaliação metodológica, indagava os alunos se eles acreditavam que os conhecimentos adquiridos ao longo da execução do projeto de alguma forma seriam utilizados por eles em seu cotidiano. O intuito desta pergunta era saber se os alunos conseguiam ver aplicabilidade no seu cotidiano de alguns conhecimentos adquiridos. Os resultados são apresentados na figura 12, a seguir.

**Figura 12** – Porcentagem de respostas da terceira pergunta: você acha que os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto serão úteis no seu cotidiano?



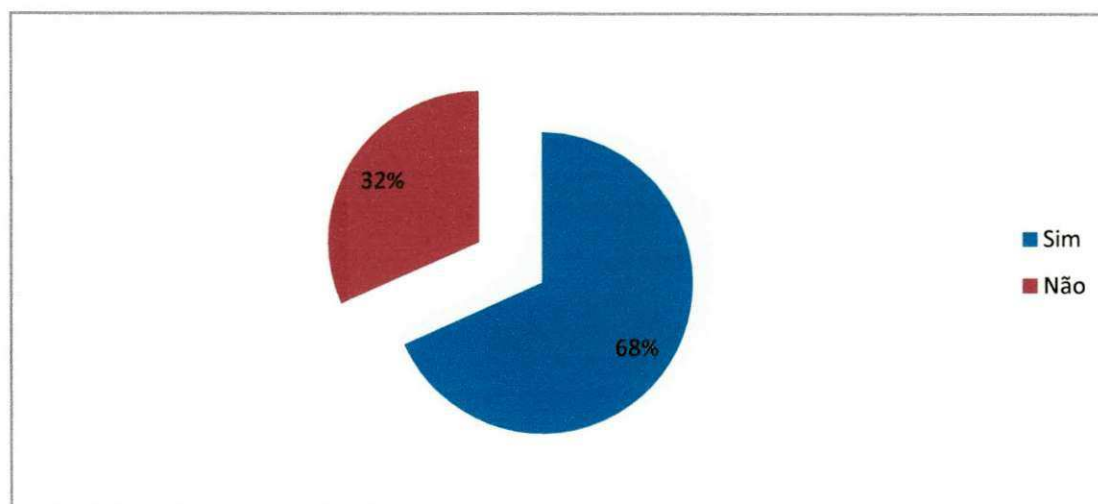
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas do questionário para avaliação metodológica, podemos concluir que os resultados foram excelentes já que 94% dos alunos acharam que os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto iriam ser úteis no seu cotidiano, e apenas 6%, um número muito pequeno respondeu que os conhecimentos adquiridos não lhe seriam úteis.

O fato da grande maioria dos alunos ter visto aplicabilidade para os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto, mostra que o resultado do desenvolvimento das atividades foi muito satisfatório, pois mais uma vez cumpriu com um dos objetivos para a realização deste projeto, o de desenvolver uma proposta de ensino que possibilitasse ao estudante ver ligação entre conteúdos químicos e seu cotidiano, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, capazes de opinar na sociedade em que vivem, utilizando os conceitos químicos para a compreensão do problema. O papel do professor não se limita apenas a preparar os alunos para o mercado de trabalho, mas em formar cidadãos críticos, capazes de pensar em sociedade (FREIRE, 2005).

A quarta pergunta do questionário investigativo indagava se os alunos achavam que, de alguma forma, a atividade realizada na quinta etapa do projeto sobre, a análise e interpretação de rótulos, contribuiu para o seu aprendizado. O intuito desta pergunta era saber se os alunos conseguiram absorver algum conhecimento desta atividade e se a mesma foi vista como proveitosa pelos discentes. Os resultados são apresentados na Figura 13.

**Figura 13** – Porcentagem de respostas da quarta pergunta: você acha que a oficina de leitura e interpretação de rótulos contribuiu para o seu aprendizado?



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas que os alunos deram para a quarta pergunta do questionário investigativo, podemos concluir que o resultado foi muito positivo, visto que 68% dos alunos que responderam o questionário afirmaram que a oficina de leitura e interpretação de rótulos de agrotóxicos contribuiu para o seu aprendizado e apenas 32% dos alunos afirmaram que a oficina de leitura e interpretação de rótulos não contribuiu para o seu aprendizado.

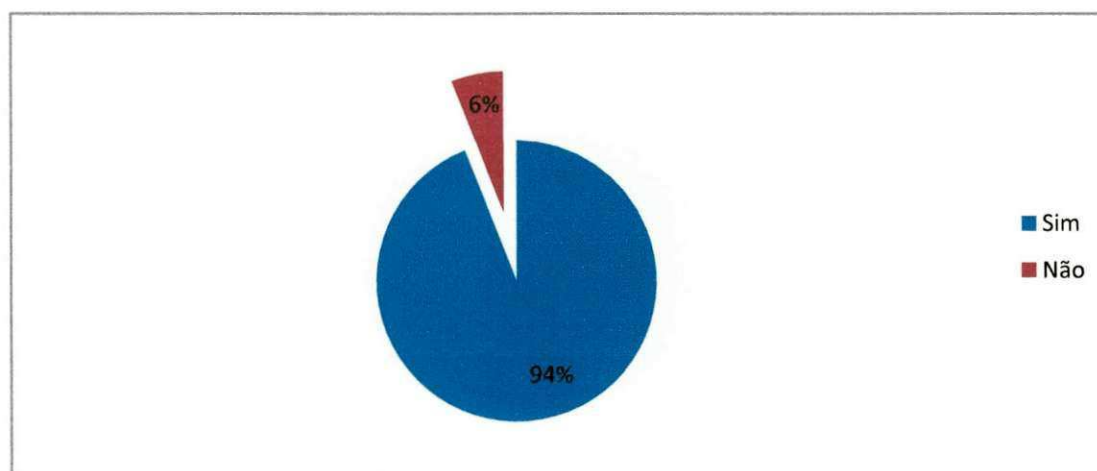
Um fato interessante na leitura e interpretação de rótulos é que 87% dos alunos fizeram uma análise correta dos rótulos de agrotóxicos e apenas 13%, uma análise equivocada. Na aplicação do segundo questionário, 68% dos alunos afirmaram que esta análise contribuiu para o seu aprendizado e 32% afirmaram que a análise não contribuiu para o seu aprendizado, o que pode nos mostrar que a maioria dos alunos que conseguiram absorver corretamente as informações sobre os rótulos, e fizeram a análise corretamente afirmando que esta atividade contribuiu para o seu aprendizado.

Cabe a escola também garantir situações em que os alunos possam pôr em prática sua capacidade de atuação. O fornecimento das informações, a explicação e discussão das regras e normas da escola, a promoção de atividades que possibilitem

uma participação concreta dos alunos, dentro das possibilidades da escola, são condições para a construção de um ambiente democrático e para o desenvolvimento da capacidade de intervenção na realidade (BRASIL, 2001).

Na quinta pergunta do questionário para avaliação metodológica, foi indagado aos alunos se achavam que a produção textual que eles realizaram contribuiu de alguma forma para o seu aprendizado. O intuito desta pergunta era saber se os alunos conseguiam enxergar a importância de saber se expressar através da escrita, não só pelo fato de se tratar de uma turma de terceiro ano que estava se preparando para o vestibular e estava prestes a encerrar um ciclo na fase de ensino, mais devido ser de extrema importância saber se expressar através da escrita na sociedade em que vivemos. A porcentagem das respostas obtidas é apresentada na Figura 14.

**Figura 14** – Porcentagem de respostas da quinta pergunta: você acha que a produção textual contribuiu para o seu aprendizado?



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas que os alunos deram para a quinta pergunta do questionário, pode-se concluir que os resultados foram muito positivos, já que 94% dos alunos afirmaram que a produção textual contribuiu de alguma forma para o seu aprendizado e apenas 6% dos alunos afirmaram que a produção textual não contribuiu para o seu aprendizado.

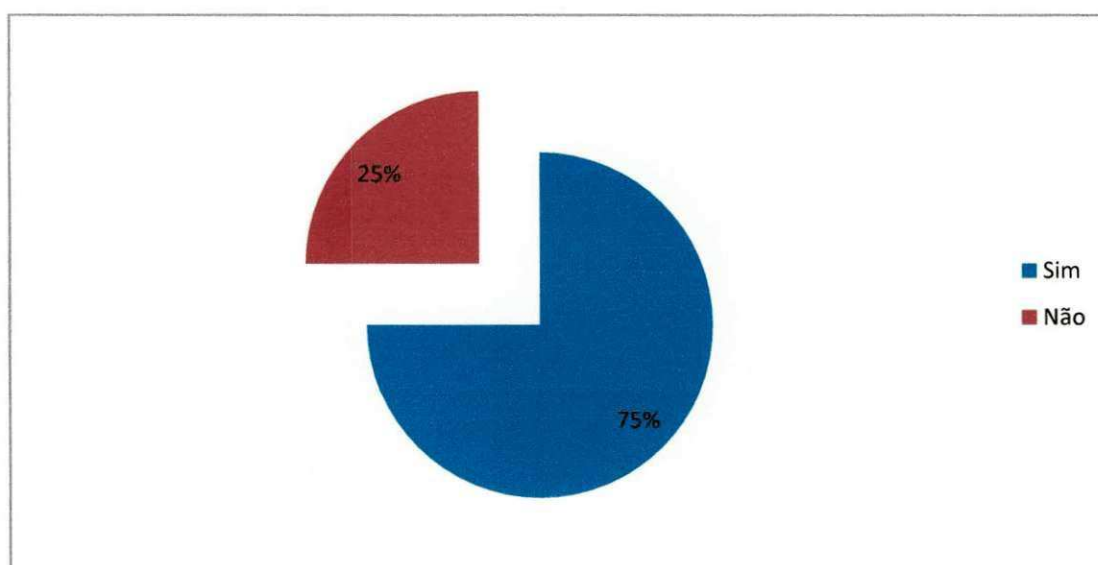
Mais uma vez as respostas que os alunos deram estavam de acordo com o material analisado anteriormente em relação ao que eles tinham produzido nas atividades antes da aplicação do segundo questionário. Como já tinha sido observado, 100% dos alunos conseguiram escrever um texto com alguma significância, com no mínimo 15 linhas e subsequentemente 94% dos alunos afirmaram que a produção de texto realizada por eles contribuiu de alguma forma para o seu aprendizado, o que nos

mostra que os alunos conseguiram enxergar a importância de saber se expressar bem através da escrita.

Para introduzir a educação ambiental em aulas de química é importante conhecer o aluno e sua comunidade, desenvolver temas ambientais interagindo concepções de meio ambiente e o ensino de química no cotidiano do aluno, saber abordar as questões ambientais de forma coerente ou incentivar os alunos a produzirem textos com esse caráter, sensibilizar professores de outras disciplinas escolares para se engajarem em projetos interdisciplinares de ações voltadas para a comunidade podem contribuir para o sucesso de abordagens deste tipo (ARAÚJO, SOUZA, 2011).

Na sexta e última pergunta do questionário para avaliação metodológica, foi indagado aos alunos se eles achavam as aulas que continham slides, vídeos e atividades diferenciadas mais motivadoras. Esta pergunta foi feita com o intuito de saber se os discentes viam que era possível aprender utilizando propostas de ensino de forma diferenciada, fugindo dos modelos de ensino por transmissão-recepção. A porcentagem das respostas dos alunos se encontra na Figura 15.

**Figura 15**– Porcentagem de respostas da sexta pergunta: você acha que aulas que contém slides, vídeos, etc, são mais motivadoras?



**Fonte:** Dados da pesquisa.

Ao analisar as respostas da sexta pergunta pode-se notar que a maioria dos alunos enxerga propostas que inclui diversas abordagens metodológicas mais motivadoras. A maioria dos alunos, 75% deles, afirmaram que aulas que contém slides, vídeos e atividades diferenciadas são mais motivadoras e 25% dos alunos afirmaram

que as aulas com vídeos, slides e atividades diferenciadas não são mais motivadoras, que as aulas do modelo de ensino tradicional.

De um modo geral, a maioria dos alunos afirmou gostar das propostas de ensino de forma diferenciada, logo com os resultados obtidos com o desenvolvimento deste trabalho, é possível afirmar que as propostas de ensino que fogem do modelo de ensino transmissão-recepção podem contribuir de forma positiva para a consolidação do aprendizado de forma mais significativa por parte dos alunos.

Partimos da hipótese de que a inserção dessas tendências no ensino depende diretamente da forma como o professor as compreende e delas se apropria. É o professor o ator principal na sala de aula, capaz de dinamizar o ensino e aproximar a ciência do modo de vida das pessoas. No entanto, o que se percebe é uma grande dificuldade em romper com o modelo transmissão-recepção de ensino, no qual o professor organiza e transmite conhecimentos e o estudante os recebe passivamente (QUADROS et al, 2016).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do tema 'agrotóxicos' para o projeto foi um dos pontos que mais contribuiu para o sucesso da realização deste trabalho, pelo fato de se tratar de um tema muito atual e próximo da realidade dos alunos, por permitir abordar um modelo de ensino social, ambiental e por permitir abordar conteúdos químicos, e desta forma motivar mais os alunos, mostrando que a química está muito presente em suas vidas e que somos diretamente influenciados por ela.

De acordo com as observações realizadas ao longo do desenvolvimento das atividades deste projeto e com as respostas obtidas com a aplicação dos questionários e de algumas atividades, foi possível constatar que o desenvolvimento do projeto possibilitou aos alunos a participação em um modelo de ensino diferenciado, divergente do modelo de ensino baseado na transmissão-recepção em que eles estavam habituados na escola, afirmando desta forma que é possível aprender de forma significativa através da inserção de propostas de ensino construtivistas.

Pode-se observar que no início, antes da aplicação da proposta que a maioria dos alunos conseguiram perceber a relação da química com a temática dos agrotóxicos, e tinham algumas noções dos possíveis riscos que estas substâncias podiam causar. No entanto só conseguiam se expressar utilizando como base conhecimentos empíricos, sem muita fundamentação científica, utilizando frases sem muita significância, o que foi um indicativo para a falta de informação e conscientização dos alunos quanto aos agrotóxicos, mostrando a importância de trabalhar com estes temas em sala de aula e que a química poderia ser utilizada como possibilidade para se promover um ensino onde nossos discentes sejam formados com mais consciência crítica e cidadã.

Com a realização do projeto buscou-se o rompimento do conhecimento empírico dos alunos, introduzindo conhecimentos científicos, de forma a esclarecer os mitos que os mesmos tinham a respeito dos agrotóxicos e ampliando sua visão sobre a temática abordada. Com a realização das atividades ficou claro o interesse dos alunos na participação das aulas e na execução das atividades, sendo alunos motivados constantemente a participar, discutir e refletir a respeito da temática abordada. Os dados obtidos a partir da oficina de leitura e interpretação de rótulos, da produção textual e dos questionários foram muito positivos, quanto ao desempenho dos alunos com a realização do projeto, mostrando que os objetivos do trabalho foram alcançados, onde se oportunizou trazer uma abordagem de um modelo de ensino contextualizado, construtivo para o desenvolvimento da alfabetização científica no ensino de química.

## 7. REFERENCIAS

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2010.

ARAÚJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação**, Campina Grande, v. 17, n. 4, p.975-986, fev. 2011.

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**. Petrópolis: Vozes, 1999.

BACHELARD, G. *A epistemologia*. Lisboa: **Edições 70**, 2000.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: **Contraponto**, 1996.

BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O.; A temática ambiental e a educação: Uma aproximação necessária. 2 ed. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (orgs.) *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*. Rio Grande do Sul: **Edinisc**, 2000. P. 99-114.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A.. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p.10-15, fev. 2012.

BORGES, R. M. R. Em debate: cientificidade e educação em ciências. 2ª edç. **Rev. Ampl.** Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 118, 2007.

BRASIL. M. E. C. **Parâmetros curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 28 ago. 2008.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui apolítica nacional de educação ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial de União**, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em 18 maio 2015.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. (Org.). **Consumo e resíduos: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCAR, 2006. p. 19-41.

CASTRO NETO, N. DENUZI, V. S. S. RINALDI, R. N. ESTADUTO, J. A. R. Produção orgânica: uma potencialidade estratégia para a agricultura familiar. **Revista percurso**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudo Avançados**, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/07.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

CAVALCANTE, J. A. et al. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.31-36, fev. 2010.

COSTA, C. A. S.; LOUREIRO, C. F. B. Interdisciplinaridade e educação ambiental crítica: questões epistemológicas a partir do materialismo histórico-dialético. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p.693-708, mar. 2015.

DIAS, G. F. Atividades interdisciplinares de educação ambiental: manual do professor. São Paulo, **Global/Gaia**, 1994.

DOMINGUES, J. J. TOCHI, M. S. OLIVEIRA, J. F. A reforma do Ensino Médio: a nova formulação curricular e a realidade da escola pública. **Educação & Sociedade**, n. 70, p.63-79, 2000.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. 2007. 78f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

FERNANDES, C. S.; STUANII, G. M. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p.745-762, jul. 2015.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro, **Paz e Terra**, 2005.



GAZZIERO, D. L. P. Mistura de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta daninha**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GOUEIA, V. P.; OLIVEIRA, S. R.; QUADROS, A. L.. Algumas questões ambientais permeando o ensino de química: o que pensam os estudantes. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p.45-66, jan. 2009.

Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação aplicação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981, p. 16.509. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2008.

Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996, p. 27.833. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2008.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 96, n. 243, p.380-398, maio 2015.

LEITE, M. B. F.; FERREIRA, D. H. L.; SCRICH, C. R.. Explorando conteúdos matemáticos a partir de temas ambientais. **Ciência & Educação**, Campinas, v. 15, n. 1, p.129-138, abr. 2009.

LEITE, R. F.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: Reflexões sobre a prática de um grupo de professores de química. **Ciência & Educação**, Toledo, v. 17, n. 1, p.145-161, set. 2011.

LINGUANOTO, M. O que está acontecendo com o ensino de Química no Segundo Grau. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 9., 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1987. p. 265-276.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013.

LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias**, Buenos Aires, v. 7, n. 2, p. 72-85, 2012.

LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard no ensino de ciências. **Enseñanza de las ciencias**, v. 11, n. 3, pp. 248 – 274, 1993.

LOPES, R. M. et al. Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 7, p.1275-1280, mar. 2011.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do meio ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. P. 65-84.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: Loureiro, C. F. B.; Layrargues, P. P.; Castro, R. S. (Orgs.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 69-107.

LOZANO, D. L. P.. Conhecimento didático do conteúdo sobre a química verde: O caso dos professores universitários de química. **Revista de La Facultad de Ciencia y Tecnología**, [s.l.], v. 38, n. 2, p.167-182, jun. 2015.

MARQUES, C. A. et al. A abordagem de questões ambientais: Contribuições de formadores de professores de componentes curriculares da área de ensino de química. **Química Nova**, Florianópolis, v. 36, n. 4, p.600-606, fev. 2013.

MATSUNAGA, R. T. **Educação ambiental no ensino de química**: criando trilhas em uma escola pública do DF. 2006. 184f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) –Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B.. Tendências para o ensino de química: o caso da interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos das licenciaturas em química em Goiás. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p.241-255, fev. 2012.

Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e educação**. Brasília: SEF, 1998.

MORAES, P. C.; TRAJANO, S. C. S.; MAFRA, S. M. e MESSEDER, J. C. Abordando agrotóxico no ensino de química: uma revisão. **Revista ciências e idéias**, v. 3, n. 1, p. 1-15, set. 2010 / abr. 2011.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, nº. 1, 1996.

PERES, F. MOREIRA, J. C. É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro, **Fiocruz**, 2003.

PERES, F.; ROZEMBERG, B.; ALVES, S.R.; MOREIRA, J. C. e OLIVEIRA-SILVA, J. J. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Saúde Pública**, v. 35, n. 6. São Paulo. 2001.

PILETTI, C. Didática geral. 24. ed. São Paulo: **Ática**, 2010.

QUADROS, A. L. et al. Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 40, n. 1, p.159-176, jun. 2011.

QUADROS, A. L. et al. A contribuição do estágio no entendimento do papel do professor de química. **Educação & Realidade**, Belo Horizonte, v. 3, n. 8, p.1-22, set. 2015.

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

REIS, D. A. Análise de dissertações e teses brasileiras de educação ambiental: compreensões elaboradas sobre o tema “mudanças climáticas”. **Ciênc. Educ.** Bauru, v. 22, n. 1, p. 145-162, 2016.

REIS, D. A.; SILVA, L. F.. Análise de dissertações e teses brasileiras de Educação Ambiental: compreensões elaboradas sobre o tema “mudanças climáticas”. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 1, p.145-162, ago. 2015.

SANTOS, P. T. A. et al. Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de química. **Eclética Química**, São Paulo, v. 36, n. 1, p.78-92, jun. 2011.

SANTOS, W. L. P. SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí, Ed. **Unijuí**, 2003.

SCHNETZLER, R. P. Importância, Sentido e Contribuições de Pesquisas para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v.1, nº. 1, maio 1995, p. 27 – 31.

SILVA, W. G.; HIGUCHI, M. I. G.; FARIAS, M. S. M.. Educação ambiental na formação psicossocial dos jovens. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p.1031-1047, jun. 2015.

SOUZA, C. R. e FAVARO, J. L. Questionamentos sobre a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Eletrônica Lato Sensu – UNICENTRO**. n. 1, Ano 2, 2007.

TOZONI-REIS, M. Educação ambiental: natureza, razão e história. Campinas: **Autores Associados**, 2004.

UNESCO – Declaração mundial sobre educação superior no século XXI: visão e ação. In: **Tendências da educação superior para o século XXI**. Brasília, DF: UNESCO; CRUB, 1999.

VIERO, C. M. et al. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. **Research**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p.99-105, 29 dez. 2016.

VIVEIROS, E. P. de et al. Por uma nova ética ambiental. **EngSanitAmbient**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p.331-336, jun. 2015.

# Apêndices



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA**



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Meu nome é Ana Paula da Costa e gostaria de realizar uma pesquisa, com os alunos da turma do terceiro ano "C". Esta pesquisa é sobre "Química ambiental: uma visão discente sobre a química dos agrotóxicos". Um dos objetivos desta pesquisa é promover a conscientização dos alunos sobre o uso consciente dos agrotóxicos e mostrar sua relação com conteúdos químicos.

Caso concorde em participar da pesquisa, será realizada uma entrevista com os alunos, onde serão perguntadas informações sobre agrotóxicos e a metodologia do projeto que será realizado.

Este trabalho está sendo realizado pela Universidade Federal de Campina Grande, sob o título "Química ambiental – uma visão discente sobre a química dos agrotóxicos" e não tem nenhuma relação com governo ou outra instituição. Nossa finalidade única é obter informações sobre a visão dos alunos da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos sobre a química dos agrotóxicos, e, dessa forma, a participação dos alunos não implica em nenhum benefício material.

O (a) senhor (a) não é obrigado (a) a autorizar a realização da pesquisa e se não autorizar isto não vai lhe trazer prejuízos. O (a) senhor (a) poderá desistir de autorizar a participação dos alunos na pesquisa a qualquer momento e por qualquer motivo.

Os resultados deste trabalho deverão ser divulgados em revistas científicas, mas com a garantia de que, em nenhuma circunstância, as identidades dos entrevistados serão identificadas.

Se todas as suas dúvidas foram esclarecidas, pedimos o seu consentimento para incluir os alunos como participante da pesquisa. Se tiver qualquer dúvida sobre o estudo, pode entrar em contato com a aluna do curso de Licenciatura em Química da universidade federal de campina grande, Ana Paula da Costa.

Responsável pela pesquisa

**Ana Paula da Costa**

Universidade Federal de Campina Grande/ Centro de Educação e Saúde /Unidade Acadêmica de Educação/  
Curso de Licenciatura em Química Tel: (83) 3372-1963/ 3372-1900

**AUTORIZAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

\_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e concordo em autorizar os alunos do terceiro ano "C" a participar da pesquisa "Química Ambiental: uma visão discente sobre a química dos agrotóxicos" e com a publicação dos resultados.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) responsável pelo entrevistado (a)





UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA – UABQ  
LICENCIATURA EM QUÍMICA



Questionário semiestruturado do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) –  
**QUÍMICA AMBIENTAL – UM OLHAR DISCENTE SOBRE A QUÍMICA DOS  
AGROTÓXICOS.**

### 1º Questionário – DIAGNÓSTICO

- 1- Responda com suas palavras, o que é um agrotóxico?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2- Você mora na zona rural ou urbana?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3- Você acha que os produtores rurais utilizam agrotóxicos de maneira correta? Por quê?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4- Você acha que é possível relacionar agrotóxicos com conceitos químicos vistos em sala de aula? Por quê?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 5- Você sabe o que são inseticidas, fungicidas e herbicidas?

UFCG/BIBLIOTECA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA – UABQ  
LICENCIATURA EM QUÍMICA



Questionário semiestruturado do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) –  
**QUÍMICA AMBIENTAL – UM OLHAR DISCENTE SOBRE A QUÍMICA DOS  
AGROTÓXICOS.**

### 2º Questionário – Avaliação metodológica

- 1- A realização do projeto, de uma forma geral mudou sua visão a respeito do tema agrotóxico?  
( ) Sim ( ) Não
- 2- Você mudaria a forma como o tema foi abordado?  
( ) Sim ( ) Não
- 3- Você acha que os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto serão úteis no seu cotidiano?  
( ) Sim ( ) Não
- 4- Você acha que a oficina de leitura e interpretação de rótulos contribuiu para o seu aprendizado?  
( ) Sim ( ) Não
- 5- Você acha que a produção textual contribuiu para o seu aprendizado?  
( ) Sim ( ) Não
- 6- Você acha que aulas que contém slides, vídeos, etc, são mais motivadoras?  
( ) Sim ( ) Não

UFCG/BIBLIOTECA