REVEQ Revista
Revista Vivências em Educação Química

# Estudo das funções orgânicas: agrotóxicos utilizados no estado de Sergipe

Jéssica Thauane Melo dos Santos[1]
Tatiana Kubota[2]
Márcia Valéria Gaspar de Araújo[3]

**Resumo:** O uso indiscriminado de agrotóxicos nos alimentos é um tema polêmico, que causa preocupações, principalmente, aos países desenvolvidos. No entanto, apesar de não ser país desenvolvido, o Brasil é o maior exportador e maior consumidor de agrotóxicos no mundo. De acordo com pesquisa realizada pela ANVISA, os alimentos analisados apresentaram dois tipos de irregularidades: quantidade de agrotóxicos acima do permitido ou agrotóxicos não permitidos para determinada cultura agrícola. O Estado de Sergipe também apresenta dados semelhantes à situação nacional, com aumento do uso de agrotóxicos sem expansão de área plantada, o que é uma situação preocupante, tendo em vista os problemas que os agrotóxicos podem causar a saúde humana e ao meio ambiente. A maioria dos professores tem dificuldades em relacionar os conteúdos de química estudados em sala de aula com o cotidiano do aluno. Apresentar ao aluno a realidade da utilização dos agrotóxicos na região onde mora possibilita o desenvolvimento intelectual e crítico. Um dos conteúdos que pode ser abordado a partir do tema são as funções orgânicas, devido à diversidade de agrotóxicos e à possibilidade de poder identificar uma função orgânica, o que se mostra um mecanismo facilitador para construção do conhecimento, favorecendo a aprendizagem significativa.

***Palavras-chave:*** Agrotóxicos em Sergipe. Ensino de Química. Funções Orgânicas



## Study of organic functions: pesticides traditionally used in the state of Sergipe

**Abstract:** The indiscriminate use of pesticides in food is a controversial topic that causes concern, mainly to developed countries. However, despite not being a developed country, Brazil is the largest exporter and largest consumer of pesticides in the world. According to research conducted by ANVISA, the food had analyzed two types of irregularities: the quantity of pesticides above the permitted or pesticides not allowed for a given crop. The state of Sergipe also presents data similar to the national situation, with increased use of pesticides without acreage expansion, which is a worrying situation, bearing in mind the problems that pesticides can cause to human health and the environment. Most teachers have difficulty relating the chemical content studied in class to everyday student; provide the student with the reality of pesticides in the area where he lives provides the intellectual and critical development. One of content that can be approached from the theme are the bodily functions due to pesticide diversity and the possibility to identify an organic function, and a mechanism for facilitating construction of knowledge, promoting meaningful learning.

***Key words:*** Pesticides in Sergipe. Chemistry teaching. Organic functions.

[1] Licenciada em Química pela Faculdade Pio Décimo. E-mail. jessicathauanemelo@gmail.com
[2]Professora doutora pela Universidade Federal do Paraná, atua em pesquisas voltadas para síntese de polímeros e de experimentação para o ensino de química. E-mail. tatianakbt@gmail.com
[3]Professora doutora pela Universidade Federal do Paraná, coordena o grupo de pesquisa CARBOPOL-IPISE-PIC da Faculdade Pio Décimo, atua em pesquisas voltadas para síntese de polímeros e de experimentação para o ensino de química. E-mail. marciapiodecimo@gmail.com

.

**Introdução**

Atualmente, em meio a tantas preocupações com o futuro do planeta e as possibilidades de melhorar a qualidade de vida, os agrotóxicos se destacam em várias discussões sobre o meio ambiente e a saúde da população. O aumento no uso dos agrotóxicos nas lavouras está diretamente relacionado ao crescimento populacional mundial. Há a necessidade de aumentar a produtividade e garantir que não aconteçam desperdícios dos alimentos durante a produção, melhorar a qualidade dos alimentos e eliminar as pragas que atacam as lavouras, faz com que o mercado dos agrotóxicos cresça cada vez mais. A aprendizagem no ensino de Química deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (PCN, 2002, p. 108).

O Governo Federal aprovou a implantação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, para incentivar e fortalecer a produção agropecuária do país, que estava atrasada tecnologicamente. Deste modo o Brasil entrava na revolução verde, o programa lançado pelo Governo tinha por objetivo aumentar a produção agrícola com altos investimentos nas pesquisas com sementes, fertilização do solo, mecanização, redução do custo de manejo e aplicação de defensivos agrícolas, os chamados agrotóxicos (GONÇALVES NETO, 2001). A implantação deste Sistema trouxe modernidade para a agropecuária brasileira, entretanto com o aumento da utilização dos agrotóxicos os problemas de saúde relacionados ao manuseio e ingestão oral e respiratória desses produtos multiplicaram.



Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, inseticidas, remédios de plantas ou venenos: são inúmeras as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas usadas no controle de pragas e doenças de plantas (PERES; MOREIRA, 2003). Esta é uma temática prioritária e em debate atualmente devido aos riscos que causam à saúde humana e ao meio ambiente. O aumento no consumo de agrotóxicos está relacionado ao aumento da produtividade de alimentos que cresce em conjunto com o aumento populacional. Segundo Branco (1990) para eliminar as pragas e garantir o crescimento saudável dos alimentos e evitando desperdícios é fundamental o uso dessas substâncias químicas.

De acordo com o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos dos Alimentos (PARA) (ANVISA, 2013), os alimentos mais contaminados são: pimentão, pepino, morango e alface. Dois tipos de irregularidades encontradas foram: agrotóxico acima da quantidade permitida presente em um alimento antes do consumo; e quando existe qualquer quantidade de agrotóxico não autorizado para determinada cultura agrícola.

Conhecer os agrotóxicos utilizados na região em que se vive possibilita à população uma melhor compreensão do problema ambiental em que está inserida, condição essencial para que as pessoas possam exercer a cidadania de maneira coerente e responsável. Para isso é necessário saber os riscos que os alimentos contaminados causam à população, porque mesmo não tendo contato direto com os agrotóxicos, a população sofre com o uso indiscriminado de agentes químicos e do manuseio errado destas substâncias.

Segundo o CREA-SE (2015), o nível de agrotóxicos em Sergipe é semelhante ao comportamento nacional, está elevado, sem haver aumento proporcional na área plantada, ou seja, estão utilizando mais pesticidas na mesma quantidade de hectare. As principais culturas produzidas no estado são milho, laranja, cana-de-açúcar, sendo que Sergipe é o segundo maior produtor de milho do Nordeste e a principal cultura agrícola do estado ocupando maior território.



Conforme o Relatório de Vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos, no Estado de Sergipe (Ministério da Saúde, 2015) a agricultura familiar apresenta uma fragilidade em relação ao uso dos agrotóxicos, devido às condições socioeconômicas e pela falta de acesso à assistência técnica, à tecnologia e à informação. Em virtude dessas características observa-se o aumento do uso de agrotóxicos nas lavouras por esse grupo, em comparação com os demais produtores. Além disso, ainda de acordo com o Relatório da VIGIPEQ, a exposição dos agricultores familiares a essas substâncias tende a ser mais letal devido à ausência de técnicas de manejo adequadas e do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), entre outros.

A temática agrotóxicos no ensino de química, como tema transversal, ajuda o aluno a compreender melhor diversos conteúdos, por ser um assunto que abrange diversas áreas do conhecimento, proporcionando maior aprendizagem e melhor qualidade no ensino.

De acordo com Cavalcanti (2010), além de contexto motivador, agrotóxicos é uma temática rica conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, biológicos, ambientais, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los

sobre a necessidade de uso correto dos agrotóxicos, e também favorecer o seu desenvolvimento intelectual.

Desse modo, é necessário que a escola em geral participe ativamente na construção das habilidades dos alunos, já que é na escola que começa o desenvolvimento intelectual e crítico, além de formar cidadãos conscientes. O professor é o agente mediador, ajudando o estudante a desenvolver suas habilidades de acordo com seus interesses, tornando-se um indivíduo ativo e participativo na sociedade (VELASCO, 2013).

Nas salas de aula nota-se a dificuldade que os professores apresentam para relacionar o conteúdo ao cotidiano do aluno, por isso a importância de inserir em sala de aula outras temáticas que possibilitem a construção do conhecimento, a exemplo do que foi relatado por Cavalcanti, (2010, p. 32) "[...] 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", tornando a disciplina mais atrativa para os alunos e deixando de ter uma característica memorística. Com isso os alunos param de tentar decorar os conteúdos e as formulas químicas e passam a ter melhor compreensão dos conteúdos nessa área. Os livros didáticos podem ser, e são, na maioria das vezes, utilizados como instrumentos educacionais de auxílio aos educadores para que organizem suas ideias, assimilem os conteúdos e procedam à exposição aos alunos, porém, o professor deve evitar utilizar apenas destes recursos didáticos em suas aulas (LOBATO, 2007).



Um dos grandes desafios enfrentados pelos professores e pelas escolas é construir uma relação entre o conhecimento científico e a realidade do aluno, para isso é preciso que a escola saiba como é o dia a dia do aluno, seu comportamento dentro e fora da escola e seus interesses, possibilitando a construção do conhecimento. Para Carraro (1997, p. 04), "[...] a educação cabe adequar-se à realidade do aluno, fazendo com que as atividades sejam planejadas de acordo com seus interesses e conhecimentos, os quais possam prepará-los a enfrentar as mudanças propostas pela sociedade". Além disso, os professores apresentam um comportamento e uma linguagem muito diferente dos alunos, a maioria deles age de uma maneira como se somente eles fossem capazes de entender os conteúdos, afastando, de certo modo, os alunos da disciplina, nesse sentido, o educador coloca-se distante do estudante, adotando uma postura de superioridade. (CARRARO, 1997).

É possível contextualizar diversos conteúdos de química do ensino médio utilizando a temática agrotóxico (CAVALCANTI, 2010), um dos conceitos que pode ser abordado são as funções orgânicas, assunto ministrado no último ano do Ensino Médio, possibilitando elaborar várias estratégias que facilitem a aprendizagem significativa. Com a abordagem das funções orgânicas a partir do tema agrotóxico, o aluno poderá aprender o conceito, classificação, fórmula geral, nomenclatura oficial e reconhecer as funções orgânicas a partir das fórmulas estruturais.

Através dos agrotóxicos, que apresentam uma grande diversidade de estruturas, podemos ensinar o conceito de funções orgânicas, os grupos funcionais são caracterizados por pequenos grupos de átomos que apresentam propriedades características. Pode-se ensinar diferentes funções orgânicas em princípios ativos (ZAPPE, 2011).

Empregar a temática ambiental, planejando um processo de ensino-aprendizagem ativo e contextualizado, é uma maneira de despertar nos alunos o discernimento da importância da química e promover a construção de conceitos significativos para melhor qualidade de vida. A respeito da abordagem do conteúdo a partir de um ensino contextualizado, Reigota (1998) declara que a educação ambiental não deve estar baseada na transmissão de conteúdos específicos, vez que não existe um conteúdo único, mas sim vários, dependendo das faixas etárias a que se destinam e dos contextos educativos em que se processam as atividades. O conteúdo mais indicado deve ser originado do levantamento da problemática ambiental vivida cotidianamente pelos alunos e que se queira resolver. Este levantamento pode e deve ser feito conjuntamente pelos alunos e professores.



A contextualização do ensino e a educação ambiental visam destacar a importância da utilização e exemplos do cotidiano dos estudantes para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, a instrução a prática da cidadania e a busca de temas para estimular os alunos a aprender química. No entanto, para favorecer uma aprendizagem eficaz, a realidade dos alunos deve ser problematizada, fazendo a relação entre a vida do aluno e o conhecimento cientifico. A problematização com temas motivadores também tem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, conforme relatado por Halmenschager (2011): a problematização é um aspecto essencial a ser contemplado no desenvolvido de temas em sala de aula, pois a mesma pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, atribuindo maior sentido ao que está sendo estudado.

Situações do cotidiano do aluno vinculadas ao conhecimento científico, necessitam de indagações mais profundas sobre temas sociais, pois muitos professores fazem a relação entre o conhecimento e o cotidiano de maneira superficial. Dessa forma, o estudante só aprenderá o básico, o senso comum, todavia, é necessário que esse estudante perceba ser esse conhecimento insuficiente para construção do conhecimento e busque novos saberes, na intenção de compreender conteúdos de estudos para além do conceitual. Desse modo, segundo os PCNEM:

É possível generalizar a contextualização como recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associa-la com experiências da vida cotidiana, ou com o conhecimento adquirido espontaneamente (MEC, 1999).

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar as funções orgânicas através do estudo dos agrotóxicos, buscando, dessa forma, identificar mecanismos facilitadores para o processo de ensino e aprendizagem. Ressalta-se que a construção do conhecimento se dá em qualquer espaço. Sendo assim, a sala de aula é um dos locais mais apropriados, fazendo com que cada aluno seja um multiplicador, em seu cotidiano, da divulgação do uso correto dos agrotóxicos, portanto a abordagem do conteúdo de funções orgânicas é fundamental para compreensão da ação destas substâncias no controle das pestes e dos eventuais perigos para o consumo dos alimentos. Sendo assim possível apontar a educação como alternativa para reduzir os problemas causados pelo uso incorreto de agrotóxicos.



## Metodologia

Este estudo baseou-se em uma estratégia qualitativa de pesquisa, de caráter exploratório, por meio de uma pesquisa de campo com alunos do terceiro ano do Ensino Médio, focalizando a temática, agrotóxico como ferramenta no ensino de Química. As estratégias didáticas foram elaboradas com o propósito de complementar o processo de ensino e aprendizagem em relação aos conceitos da Química quanto às funções orgânicas.

A aplicação desse estudo foi dividida em quatro momentos:

No primeiro momento, tomando como ponto de partida o objetivo dessa pesquisa, que é investigar as percepções iniciais dos alunos sobre a temática, foi realizada com os alunos uma atividade envolvendo a produção de desenhos que relatassem o conhecimento deles sobre o tema

Agrotóxico. Em seguida, os alunos explicaram o conteúdo de cada desenho e os temas relatados foram discutidos a partir de informações da literatura referente à temática.

No segundo momento, os alunos assistiram a um vídeo sobre o tema, com o título: A comida que alimenta, com aproximadamente 5 minutos de duração. O vídeo mostra um produtor orgânico ensinando a uma garotinha a importância de consumir produtos orgânicos, sem uso de conservantes químicos e sem a utilização de agrotóxicos. A iniciativa da utilização do vídeo busca fortalecer as experiências de agricultura agroflorestal de base agroecológica na zona rural, além de ter um forte componente de agregação de valor à produção da agricultura familiar desse território, com a instalação de Unidades de Beneficiamento de frutas e de mel, para atender principalmente às compras institucionais via Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), e o mercado turístico do território. Além de buscar fortalecer a estratégia de comercialização direta produtor/consumidor via feiras agroecológicas.



No terceiro momento, foi gerada uma discussão sobre o tema, os alunos puderam relacionar o que foi discutido anteriormente com as soluções alternativas de não se utilizar os agrotóxicos nos alimentos. Além disso, foi debatido com os alunos diversos casos de crianças que nasceram com deformação devido à exposição aos defensivos agrícolas, e a importância de fazer a higienização dos alimentos antes de serem consumidos.

Durante a discussão foi perguntado aos alunos se eles sabiam a relação entre os agrotóxicos e os conteúdos de Química estudados em sala de aula. Em seguida foi realizada uma breve revisão das funções orgânicas, com auxílio de uma apostila.

No quarto momento, os alunos realizaram uma apresentação com exposição de cartazes, nessa apresentação os alunos mostraram as fórmulas químicas dos princípios ativos dos agrotóxicos utilizados aqui no Estado de Sergipe, demonstrando e identificando as funções orgânicas existentes nas fórmulas. Os alunos ainda se manifestaram sobre a maneira como os agricultores aplicam os agrotóxicos nas lavouras – se fazem uso dos EPI – além de esclarecer para que serve um determinado agrotóxico e em qual cultura agrícola deve ser aplicado.

**Resultados e discussão**

Como forma de avaliação para obtenção de informações a respeito das percepções iniciais dos alunos, os mesmos confeccionaram desenhos com seus conhecimentos sobre os agrotóxicos e escreveram os que eles entendiam a respeito do tema. Após a atividade os alunos explicaram os seus desenhos e foi feita uma comparação dos temas levantados pelos alunos e relatos da literatura sobre agrotóxicos.

Na Figura 01, o desenho ilustra de maneira evidente a percepção do aluno "A1" sobre o que é agrotóxico.

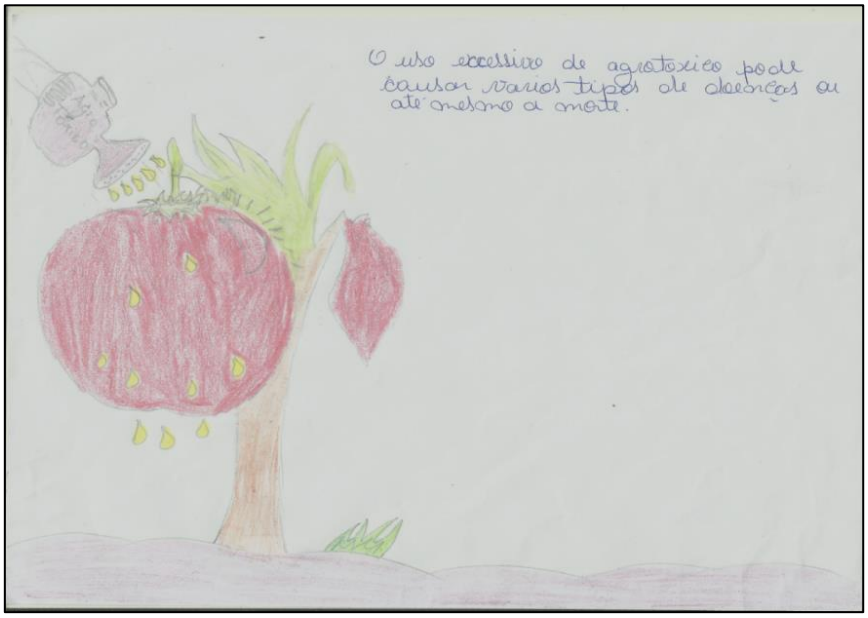


**Figura 01**– Desenho 1 – Uso excessivo de agrotóxicos pode causar doenças
**Fonte:** Aluno "A1"

O desenho nos leva a entender que o agrotóxico é uma substância utilizada em alimentos, no entanto o aluno A1 não deixa claro para que serve tal substância. Mas justifica escrevendo: *o uso excessivo de agrotóxicos pode causar vários tipos de doenças ou até mesmo a morte*. O aluno deixa evidente ser detentor do conhecimento sobre os riscos que os agrotóxicos podem causar à saúde das pessoas. A aluna A2, no desenho 2, mostrado na figura 02, produziu um desenho que não nos leva diretamente ao entendimento sobre o tema, no entanto se observarmos melhor o que a aluna tentou representar teremos a seguinte percepção: o coração representa a vida, onde os dois corações (ou as duas vidas) são diferentes devido à presença dos

agrotóxicos, ou seja, o coração saudável representa uma vida com menos problemas de saúde, já o outro coração, apesar de mais bonito, evidencia problemas devido ao uso dessas substâncias.

**Figura 02** – Desenho 2 – Corações representando a vida com e sem agrotóxicos
**Fonte:** Aluno "A2"



Ao descrever o desenho para a turma, a aluna A2 comentou: *o coração sem agrotóxico está bom, e o coração com agrotóxico está ruim,* fazendo uma relação com o uso dos agrotóxicos nas lavouras a partir do desenho com o coração mais bonito, porém prejudicado; e o coração sem agrotóxico, mas não tão bonito quanto o outro, faz lembrar que os agricultores utilizam os defensivos agrícolas para evitar desperdícios durante a produção e deixar os alimentos maiores e mais bonitos. A referência aos problemas de saúde gerados pelo consumo ou exposição aos agrotóxicos é uma realidade, segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2015), o Brasil é o maior consumidor desses produtos químicos. Diante disto, pode-se afirmar que esse aumento no consumo está causando danos à saúde, pois tais substâncias químicas podem alterar o funcionamento normal das células mesmo em doses pequenas, essas alterações podem levar anos para acontecer, mas podem gerar um câncer no futuro.

O aluno A3 elaborou um desenho mais explicativo por si só. No Desenho 3 (Fig. 3), mostra a pulverização de agrotóxicos em uma plantação de soja, no desenho ele deixa claro quanto à utilidade do agrotóxico quando ele representa insetos na plantação, onde os insetos morrem após a aplicação do agrotóxico. No desenho ele escreve: *Agrotóxico em excesso não só pode prejudicar*

*a plantação, mas prejudicará todos nós que os consumimos.* Fazendo-se uma relação com as palavras do aluno A3 e o desenho, observa-se a compreensão do aluno sobre o uso excessivo dos agrotóxicos como prejudicial às plantações, pois ao são erradicados inimigos naturais essenciais para a lavoura e para o solo. Ao ser aplicado um determinado agrotóxico em uma lavoura, estes agentes químicos exterminam tanto as pragas que afetam a qualidade do alimento quanto também exterminam os organismos vivos que fazem bem para plantação, que são espécies fundamentais para o equilíbrio ambiental. Segundo FERREIRA (2015) as pragas agrícolas podem desenvolver uma resistência aos venenos aplicados, que perdem a eficácia o que faz com que os agricultores aumentem gradativamente a quantidade de agrotóxico utilizado. Além disso, a aplicação aérea não controlada de pesticidas pode ocasionar a contaminação do ar de povoados próximos a regiões agrícolas, causando intoxicações na população exposta.

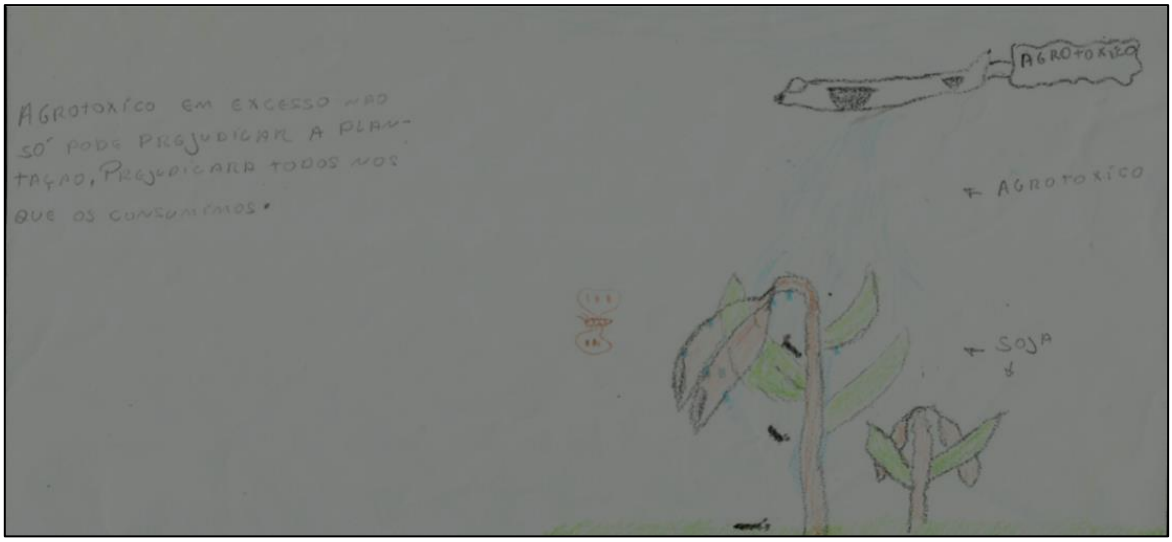


**Figura 03** – Desenho 3 – Pulverização aérea na plantação de soja
**Fonte:** Aluno "A3"

No Desenho 4 (Fig. 04), intitulado Mais Saúde menos Agrotóxico, o aluno A4 fez uma relação entre o uso dos agrotóxicos nas lavouras com os problemas de saúde, causados pelo uso indiscriminado de defensivos agrícolas nas plantações. Na discussão deste desenho aproveitou-se para mostrar também a realidade de muitos agricultores pela falta do uso dos equipamentos de proteção individual.

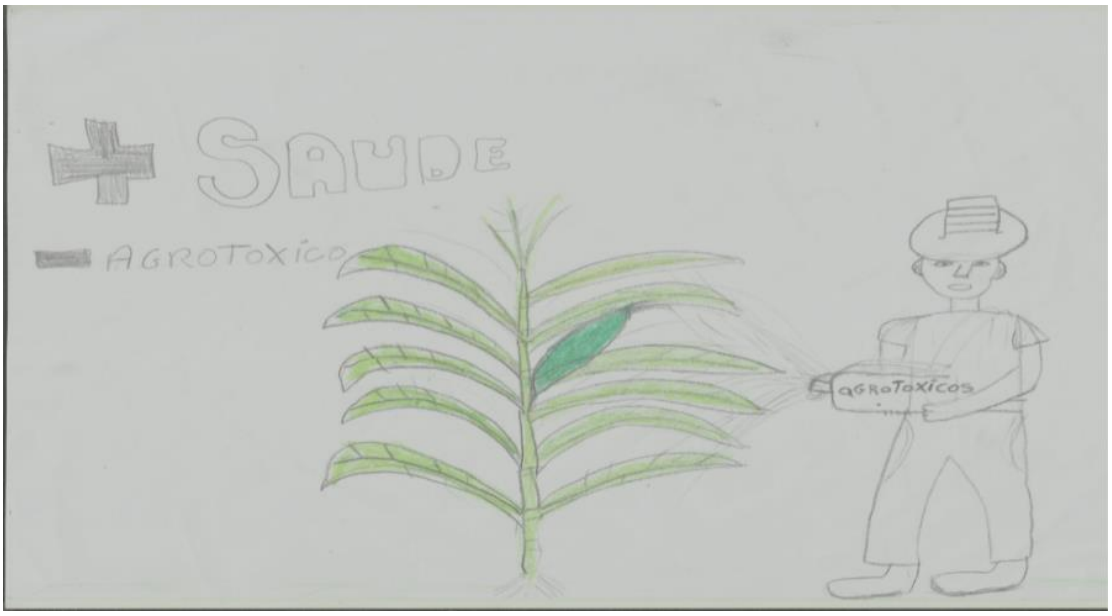


**Figura 04**– Desenho 4 – Menos agrotóxicos, mais vida
**Fonte:** Aluno "A4"



Muitos agricultores, principalmente aqueles de agricultura familiar, não utilizam os EPI, a maioria deles por falta de orientação, ficando muito tempo expostos a essas substâncias. Isto ocorre devido à falta de informação sobre a importância do uso dos EPI, os agricultores de lavouras familiares, que fabricam e manuseiam os agrotóxicos sem nenhuma orientação (VEIGA, 2007).

A utilização de desenhos para avaliar as concepções dos alunos tem sido observada em alguns trabalhos na literatura como uma alternativa as avaliações e questionários tradicionais (MACIEL, 2011). De forma geral, durante essa primeira pesquisa realizada com os alunos, foi possível observar que os alunos em seus desenhos retrataram suas percepções sobre os agrotóxicos, a maioria associando com produtos utilizados no extermínio de pragas e aos riscos de contaminação tanto do meio ambiente quanto os prejuízos à saúde da população, tendo conhecimento sobre os problemas sociais e ambientais que esse tema envolve.

No segundo momento, foi mostrado um vídeo "A comida que alimenta". Após a exibição do vídeo os alunos relataram as suas percepções do assunto que foi abordado na atividade.

> *Achei que os alimentos orgânicos eram mais caros (Aluno 1)*
> *Minha mãe não compra alimento sem agrotóxico, nem sabe onde vende (Aluno 2)*
> *Não compro alimento orgânico porque não tenho acesso (Aluno 3)*

> *Minha mãe compra verdura no supermercado porque ela acha que é mais limpo (Aluno 1)*

Em relação ao vídeo mostrado para os alunos, nota-se que os mesmos conhecem pouco sobre a importância de consumir alimentos orgânicos, observa-se também que eles não têm acesso às feiras orgânicas. Devido à falta de disponibilidade, muitas pessoas não frequentam esse tipo de feira. Um dos objetivos do vídeo era mostrar as soluções alternativas para o uso de agrotóxicos nos alimentos, para que pudessem perceber que mesmo que a atualmente a utilização dessas substâncias seja necessária, existe a necessidade de se buscar outros caminhos para a produção de alimentos, principalmente no caso dos pequenos agricultores.

No terceiro momento foi perguntado aos alunos se eles sabiam a relação dos agrotóxicos com os conteúdos de Química estudados em sala de aula, no entanto maioria das respostas apresentava uma preocupação ambiental:

> *Nas aulas de Química aprendemos que substâncias fortes podem prejudicar a natureza, como os agrotóxicos (Aluno 1)*
> *Os agrotóxicos como o nome já dizem, são tóxicos, e é provável que faça mal para o meio ambiente (Aluno 2)*
> *Quando usa agrotóxico demais todo mundo é prejudicado (Aluno3)*
> *Eu vi na televisão que tem gente que fica doente e bebê que nasceu doente por causa do agrotóxico (Aluno 4)*
> *Nos agrotóxicos têm vários elementos juntos (Aluno 5*),



A maioria dos alunos respondeu que não sabia fazer a relação entre agrotóxicos e os conteúdos de Química. Sendo possível observar que o tema não é muito explorado e tão pouco é feita a relação com a Química estudada em sala de aula. Após a discussão foi realizada uma breve revisão de algumas funções orgânicas relacionando o conteúdo com os assuntos abordados.

Para o quarto momento, foi solicitado que os alunos realizassem uma pesquisa sobre um agrotóxico cadastrado em Sergipe, indicou-se que procurassem essa informação no site da EMDAGRO. Os alunos deveriam apresentar as informações sobre o agrotóxico em sala de aula, a Figura 05 mostra o registro de uma das apresentações.

**Figura 05**– Apresentação oral dos alunos sobre os agrotóxicos
**Fonte:** Arquivo dos autores

Ao realizar a exposição da pesquisa os alunos falaram sobre os agrotóxicos utilizados no Estado de Sergipe, os discentes falaram sobre sua finalidade, classificação toxicológica e culturas agrícolas que utilizam esses agrotóxicos. Além disso, foi apresentada a importância dos equipamentos de segurança, inclusive os alunos realizaram a pesquisa por um artigo da Química Nova na Escola. Os alunos puderam relacionar todos os assuntos discutidos anteriormente com as funções orgânicas presentes em agrotóxicos utilizados em Sergipe. Deste modo o conceito de funções orgânicas foi abordado dentro de um tema que o aluno. Foi possível que os alunos associassem com mais facilidade os conteúdos químicos com a temática Agrotóxicos e, mesmo com algumas dificuldades, os discentes mostraram um avanço significativo em relação ao início dos trabalhos. De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MEC, 2006) o ensino da Química foi realizado a partir da abordagem de temas sociais, e situações reais de maneira dinâmica, com a finalidade de possibilitar melhor interação entre os alunos, gerando discussões pertinentes ao tema e despertando o interesse dos alunos na busca do conhecimento.



Além de adquirir mais informações sobre os riscos à saúde e meio ambiente, os estudantes se mostraram mais conscientes a respeito dos equipamentos de segurança, e sobre a higienização dos alimentos antes do consumo, contribuindo para o continuado exercício da sua cidadania de maneira crítica e responsável.

**Conclusão**

Através desse estudo foram analisadas ações facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem em Química que proporcionassem o desenvolvimento, a consciência cidadã e o conhecimento de conceitos básicos de Química. Investigando as concepções iniciais dos alunos sobre o tema, pode se perceber que os alunos que participaram das atividades associam os agrotóxicos ao extermínio de pragas, problemas ambientais e, principalmente, os riscos à saúde da população. Os alunos puderam aprofundar essas concepções nas discussões a partir de relatos da literatura. Outro ponto importante abordado neste trabalho foi informar sobre os agrotóxicos utilizados no Estado de Sergipe, propiciando aos alunos a oportunidade de conhecer os produtos que são utilizados em sua própria região, permitindo uma visão mais realista dos problemas ambientais dos agrotóxicos no seu cotidiano. A exibição do vídeo sobre alimentos orgânicos esclareceu o que são alimentos orgânicos e mostrou ser possível, em alguns casos, a plantação de alimentos sem agrotóxicos. Foi observado que após a aplicação deste projeto, os alunos conseguiram associar o conteúdo de funções orgânicas com os agrotóxicos, no início das atividades, eles só conseguiam estabelecer a relação dos agrotóxicos com os problemas ambientais. Na apresentação final os alunos, a partir de agrotóxicos utilizados em Sergipe, puderam abranger todas as questões ambientais que foram debatidas anteriormente e identificar as funções orgânicas presentes nas fórmulas das substâncias químicas.



**REFERÊNCIAS**

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos dos Alimentos 2011-2012, 2013.

BRANCO, S. M. **Natureza e Agroquímicos.** Editora Moderna, Coleção Desafios. São Paulo. 1990.

CARRARO, Gilda. **Agrotóxico e meio ambiente:** uma proposta de ensino de ciências e química. Série Química e Meio Ambiente. 1997, 95p.

CAVALCANTI, J.A.; FREITAS, J.C.R.; MELO, A.C.N. e FREITAS FILHO, J.R. **Agrotóxicos:** uma temática para o ensino de Química. Química Nova na Escola, v. 32, n. 1, p. 31-36, fev. 2010.

CREA-SE, **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe.** Disponível em: http://www.crea-se.org.br/sergipe-e-o-segundo-maior-produtor-de-milho-do-nordeste/. Acesso em: 10 nov. 2015.

CREA-SE, **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe**. Disponível em: <http://www.crea-se.org.br/nivel-de-agrotoxico-em-sergipe-esta-elevado> Acesso em: 10 nov. 2015.

FERREIRA, M. L. P. C. **A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil:** cenário atual e desafios. São Paulo v.15 n.3, p. 18-45, nov. 2014/fev. 2015.

GONCALVES NETO, Wenceslau; MIRANDA, L. L. A política de crédito rural nos anos de 1965-1985: histórico, expansão e crise. In: **V Congresso de Ciências Humanas, Letras e Artes**, 2001, Mariana, MG,. Anais, 2001. p. 223-223.

HALMENSCHLAGER, Karine R. **Problematização no ensino de ciências:** uma análise da situação de estudo. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 12, 2011, Campinas.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTISTICA. **Censo Agropecuário** – 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf. > Acesso em: 11 nov. 2015.

INCA. **Instituto Nacional do Câncer.** Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2015/inca> Acesso em:20/08/2015.



LOBATO, A., C., **A abordagem do efeito estufa nos livros de química:** uma análise crítica. Monografia de especialização. Belo Horizonte, 2007, CECIERJ.

Ministério da Educação. **Secretaria de Ensino Básico, Parâmetros Curriculares Nacionais** – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília. 2006.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Básico, **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília. 1999.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Relatório:** Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado de Sergipe (VIGIPEQ), 2015.

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

SANTOS, Wildson L. P. dos. SCHENTZIER, Roseli P. O que significa o ensino de Química para formar cidadão? **Química Nova na Escola.** N. 4, p. 28-34, Nov. 1996.

VEIGA, M. M. **A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual** (EPI's). São Paulo, 2007.

VELASCO, Diego Bruno. **Realidade do Aluno, Cidadão Crítico, Conhecimento Escolar:** que articulações possíveis no Currículo de História? Rio de janeiro, 2013.

VIEIRA, K. C.; MACIEL, R. F.; SANTOS, G. M.; MARCUSSI, S.; SUART, R. C.; MAGALHAES, R. C. Utilizando desenhos para avaliar a aprendizagem de conceitos relacionados ao tema soluções por alunos do ensino médio de química. In: **34a Reunião Anual da SBQ**, 2011, Florianópolis. Caderno de Resumos da 34a Reunião Anual da SBQ, 2011.

ZAPPE, J. A. **Agrotóxicos no contexto químico e social.** 2011. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

Artigo recebido em 30 de novembro de 2015.
Aprovado em 20 de dezembro de 2015.