

## QUÍMICA ORGÂNICA NA MESA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

### ORGANIC CHEMISTRY ON THE TABLE FOR THE YOUNG AND ADULT EDUCATION

Aline Beatriz Pimentel Doelinger Oliveira\*  
alinedoelinger@gmail.com

Raquel Pellanda Dardengo Victor\*  
rdardengo@ifes.edu.br

Thamires Belo de Jesus\*  
thamiresb@ifes.edu.br

Maria Geralda Oliver Rosa\*  
mrosa@ifes.edu.br

\*Ifes – Campus Vila Velha

**Resumo:** discute-se, neste relato, a aplicação e o resultado de uma Sequência Didática (SD) realizada com os alunos do terceiro ano do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com a temática “agrotóxicos, as novas legislações e impactos socioambientais”. Por meio da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) trabalhou-se o conteúdo Química Orgânica, na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Para possibilitar a apropriação crítica dos conceitos em Química, foram analisadas as seguintes atividades: aulas expositivas-dialogadas, discussões, pesquisas para exposição oral com os estudantes e questionários. Ao final da SD, o objetivo geral foi atingido por meio dos instrumentos avaliativos propostos e das contribuições dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem. A avaliação da unidade de ensino pelo professor mostrou-se satisfatória em relação à SD realizada e ao envolvimento das turmas.

**Palavras-chave:** EJA. Três Momentos Pedagógicos. Agrotóxicos.

**Abstract:** *this report discusses the application and the result of a Didactic Sequence (DS) carried out with the students of the third year of high school in Youth and Adult Education (YAE), with the theme “pesticides, the new laws and impacts socio-environmental”. Through the methodology of the Three Pedagogical Moments (3PM) to work on the Organic Chemistry content, from the perspective of Science, Technology, Society and Environment (STSE). To enable the critical appropriation of concepts in Chemistry, the following activities were analyzed: expositive-dialogue classes, discussions, research for oral exposure with students and questionnaires. At the end of DS, the main goal was achieved through the proposed assessment instruments and the students' contributions during the teaching-learning process. The evaluation of the teaching unit by the teacher proved to be satisfactory about the DS performed and the involvement in classes.*

**Keywords:** Youth and Adult Education. Three Pedagogical Moments. Pesticides.

### 1. Introdução

A experiência em Extensão Universitária vivenciada e relatada no presente trabalho é fruto de um projeto previamente desenvolvido nas disciplinas de Extensão no Ensino de Química II e Seminário Integrador I, do curso de Licenciatura em Química da rede federal de ensino superior. Este projeto buscou a sequência dos estudos em Educação Ambiental, trazendo a Química Orgânica como conteúdo com potencialidade para fortalecer as discussões acerca da temática Agrotóxicos, selecionada com base na relevância para os atuais cenários social, econômico e ambiental no contexto nacional,

diante das recentes modificações nas legislações que tratam do uso, liberação e comércio de novas formulações para as lavouras brasileiras.

## 2. Referencial teórico

A agricultura surgiu da necessidade do homem sedentário se estabelecer e produzir para a sua própria subsistência. Com o desenvolvimento de técnicas e instrumentos, o homem tornou-se agricultor. Porém, essa atividade sempre esteve sujeita às variáveis do ambiente. Dentre essas variáveis, está a presença de agentes invasores nas plantações. Desde os primórdios da humanidade, os povos já utilizavam de substâncias químicas para proteger as culturas desses invasores, apropriando-se de compostos de arsênio, mercúrio, e de óleos e ervas para afugentá-los ou eliminá-los. Outros inseticidas naturais foram empregados ao longo do tempo, mas com o desenvolvimento de espécies mais resistentes surgiu, no final do século XIX, a produção de inseticidas sintéticos, utilizados nas guerras para proteger os combatentes das doenças endêmicas disseminadas nos campos de batalha. Um desses produtos é o composto denominado oficialmente como 1,1,1-tricloro-2,2-di(*p*-clorofenil)-etano, o DDT (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012).

A descoberta da atividade inseticida do DDT revolucionou o mercado, sendo este composto também utilizado para finalidades diversas como protetor solar e repelente (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012). Sua aplicação em larga escala não era benéfica à saúde humana e à preservação do ambiente. Uma das evidências do alto potencial de periculosidade do DDT foi a sua atividade inibidora sobre uma enzima responsável pelo controle de suprimento da quantidade de cálcio na casca dos ovos das aves, que diminuía a resistência dessa estrutura e impedia a sobrevivência do filhote em desenvolvimento, causando a redução da população das espécies (SOLOMONS, 2012). O livro “Primavera Silenciosa”, publicado pela bióloga Rachel Carson em 1962, abordava o impacto do uso desenfreado de agrotóxicos sintéticos como o DDT, cuja permanência no ambiente é identificada até os dias atuais. Sua obra foi a primeira grande denúncia às implicações de um progresso científico sem autorreflexão. Esse manifesto aliado ao crescente descontentamento dos setores sociais diante da soberania inquestionável da ciência e sua neutralidade culminou no surgimento do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). O modelo de desenvolvimento linear não proporcionava o desenvolvimento humano, uma vez que os prejuízos à natureza e à própria humanidade não eram

considerados quando projetavam as novas tecnologias. Era necessário então superar os paradigmas criados em detrimento da visão tecnocrática, desenvolvendo um pensar científico com o progresso humano acima do progresso tecnológico e econômico (AULER, 2002).

O campo educacional também incorporou as inquietações suscitadas pelo movimento CTSA, trazendo propostas com um novo olhar, mais crítico e reflexivo, intimamente conectado à realidade. Essa incorporação foi motivada pela necessidade de trazer as grandes questões do movimento para dentro da sala de aula, superando o ensino puramente conteudista e despertando o senso crítico dos estudantes quanto à realidade e ao seu próprio processo de aprendizagem. Essas novas propostas se destacaram no ensino de ciências e encontraram um amparo na pedagogia de Paulo Freire (AULER, 2002). Devido a esse fato, a perspectiva CTSA alinha-se à metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), também de base freiriana. Proposta por Demetrio Delizoicov, a metodologia surgiu a partir de uma crescente preocupação com o ensino de ciências voltado para a compreensão do universo físico onde o estudante está inserido. A metodologia dos 3MP surgiu na Guiné-Bissau e disseminou-se no Brasil a partir do final da década de 80, por iniciativa de um programa do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) junto ao Ministério da Educação (MEC). Com as transformações ocorridas nesse roteiro, atualmente a metodologia estrutura-se em três momentos, sem limitações de tempo, sendo eles: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. A problematização inicial é o momento que tem por objetivo avaliar os conhecimentos prévios do estudante e motivá-lo a buscar o ainda não aprendeu, trazendo questões da sua realidade. Na organização do conhecimento, o trabalho do professor é essencial para mediar os conhecimentos necessários à compreensão dos temas e dos questionamentos propostos no momento anterior, continuando as discussões abordadas na problematização. O terceiro momento, que consiste na aplicação do conhecimento, destina-se, a abordar sistematicamente o conhecimento apropriado pelo aluno, podendo servir também para a análise e interpretação tanto da problemática inicial quanto para experiências vivenciadas por ele (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012).

Para a organização das aulas, selecionou-se a Sequência Didática, uma sequência lógica e organizada de aulas que sempre deve encadear uma aula à outra, sendo reelaborada sempre que necessário, em busca de melhorias e adaptação aos diferentes contextos educacionais. A necessidade de

problematização do conteúdo também é apontada por esse instrumento, bem como a possibilidade de articulação com outras áreas do conhecimento e a diversificação das dinâmicas propostas e formas de avaliação. Assim, busca-se um ensino de ciências que crie e recrie ferramentas para um ensino mais problematizador (GUIMARÃES; GIORDAN, 2011).

A Química Orgânica é uma grande área da Química que se ocupa do estudo dos compostos formados por carbono, sejam eles sintéticos ou naturais. A maioria dos compostos presentes no cotidiano pertencem a essa classe e exercem importante papel em diversos setores como o de produção de plásticos, farmacológico, alimentícios, agrotóxicos e outros (SOLOMONS, 2012). Os conteúdos selecionados para se trabalhar com a temática foram: conceitos introdutórios (classificação do átomo de carbono, valência, eletronegatividade) e conceitos em funções orgânicas (hidrocarbonetos, organoclorados, álcoois, aminas e outras funções), ambos necessários à compreensão da classificação, identificação, função e distinção das substâncias que são utilizadas nas lavouras brasileiras. O processo de ensino-aprendizagem em Química Orgânica não se restringe à memorização de regras de nomenclatura ou de grupos funcionais, mas deve formar um cidadão e capaz de compreender a presença dessa ciência no seu cotidiano para possibilitar uma leitura crítica da realidade e fazer escolhas que o constituam enquanto ser humano.

A Educação de Jovens e Adultos, no Brasil, representa mais do que um direito garantido constitucionalmente. Constitui uma política de inclusão para que haja garantia de uma formação cidadã crítica aos que, por alguma razão, não puderam concluir as etapas da educação básica no tempo regular previsto. Por isso, faz-se necessário considerar as especificidades desse público para promover um ensino de ciências que parta da sua realidade e prepare os estudantes para transformá-la (ROSA, 2016). O professor, através do trabalho docente, é o responsável pela garantia de uma formação integral, selecionando e organizando os conteúdos e problematizações que se alinham aos seus objetivos de ensino, criando condições para o desenvolvimento dos estudantes (LIBÂNEO, 1990). Para isso, é necessário que, em sua formação, também seja preparado para dar essa devolutiva à sociedade, sendo motivado a ir além dos parâmetros curriculares para atender essa demanda social. Nessa perspectiva, a extensão universitária exerce importante papel na formação docente, uma vez que objetiva colocar o professor em formação como protagonista de sua prática desde a

graduação, articulando os saberes por ele apropriados nas disciplinas e utilizando-os para transformar a realidade. A Extensão, juntamente aos eixos Ensino e Pesquisa, compõe a tríade que sustenta os pilares das Universidades e carrega a premissa de romper com as fronteiras das instituições de ensino e promover o conhecimento produzido para a sociedade (STAMATO, 2010).

### **3. Metodologia**

Como instrumento de coleta de dados foi utilizada a SD elaborada com base na metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, para duas turmas do terceiro ano do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Além da SD os seguintes instrumentos foram usados para coleta dos dados, a saber: questionários (inicial e final) contendo questões abertas, entrevistas, fotografias, diário de campo. Instrumentos avaliativos no formato de folders com exposição oral e uma tarefa de revisão no formato de cruzadinha também subsidiaram o levantamento. Os dados obtidos foram interpretados de forma qualitativa e quantitativa.

A SD foi inicialmente elaborada, posteriormente feita a validação por pares (com colaboração de alunos do curso de Licenciatura em Química). Em seguida, apresentou-se a mesma à escola e ao professor de química e juntos foram feitas algumas adaptações na mesma para atender ao contexto e demandas da comunidade local. Após tais adequações a SD foi realizada com os estudantes ao longo de 04 aulas com duração de 50 minutos cada. O estudo foi finalizado com uma entrevista com o professor, a fim de avaliar o processo de ensino-aprendizagem e da proposta de projeto de extensão comunitária.

### **4. Desenvolvimento**

A SD foi aplicada com duas turmas de estudantes do terceiro ano do ensino médio da EJA, em uma escola pública estadual selecionada pela licencianda em química. A extensionista foi recebida pelo setor pedagógico e o professor de Química da escola. Ambos demonstraram interesse pela parceria, levando a licencianda a apresentar em detalhes a sua proposta de Sequência Didática e o seu material de apoio, com a temática e os conteúdos propostos para serem trabalhados. Discutiu-se também sobre as características do público-alvo — os estudantes das duas turmas de terceiro ano do ensino médio da EJA — e sobre como seria possível adaptar os seis momentos da SD para as aulas disponíveis

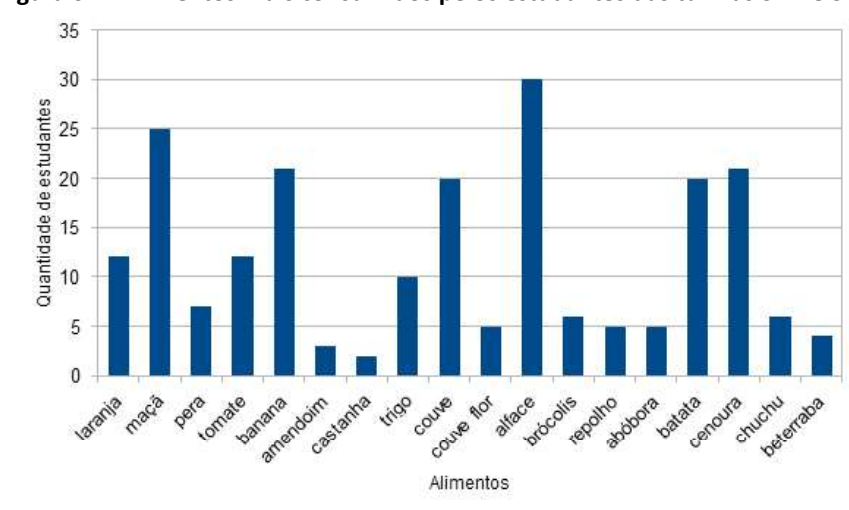
para se trabalhar o conteúdo de Química Orgânica. O professor de Química apontou como uma das características das turmas a pouca participação dos estudantes em sala de aula e a evasão, uma vez que nem todos os alunos matriculados frequentam regularmente o curso. Além disso, destacou o pequeno número de aulas disponíveis para se trabalhar os conteúdos de Química na EJA. Diante desse apontamento, a SD elaborada passou por uma adaptação, com auxílio do professor de Química, ajustando os momentos, conteúdos e os recursos, previamente elaborados para seis momentos, em três aulas de cinquenta minutos para cada turma, por semana.

Na primeira aula, apresentou-se o projeto aos estudantes em um breve diálogo e entregou-se os questionários diagnósticos iniciais. O professor de Química, muito solícito, reservou o auditório da escola para as aulas. Neste espaço, diferente da sala de aula, organizou-se as cadeiras de modo que os estudantes se sentassem em semicírculo, criando um ambiente para que ficassem mais abertos e próximos da licencianda. A problematização inicial da temática agrotóxicos foi conduzida a partir de notícias recentes retiradas de portais confiáveis, que tratavam da quantidade de agrotóxicos liberados para uso até o momento do ano de 2019. Este número, que já ultrapassara 325, foi abordado com outra notícia sobre o monitoramento de agrotóxicos a ser realizado por alguns supermercados espírito-santenses. Os estudantes das duas turmas afirmaram ter conhecimento de notícias similares, principalmente no acesso à internet, apontando o tema como importante devido aos malefícios à saúde. Posteriormente, leu-se coletivamente as questões do questionário diagnóstico e os estudantes foram respondendo ao longo do tempo disponível, dialogando com a licencianda. Iniciou-se o conteúdo de Química Orgânica com os conceitos introdutórios, indo até o conteúdo introdutório às funções orgânicas. O enfoque, nesse momento, foi dado ao grupo dos organoclorados, função orgânica a qual pertencem os primeiros agrotóxicos sintéticos produzidos pela humanidade e até mesmo alguns utilizados até os dias de hoje, cujo potencial de toxicidade é extremamente alto e danoso. Os estudantes ficaram impactados com as informações e expressaram seus posicionamentos ao longo da aula, em sua maioria surpresos com a persistência dos compostos no ambiente.

O questionário diagnóstico inicial contou com a participação de 38 dos 82 estudantes matriculados, e dentre as questões propostas, buscava-se conhecer: (1) Frutas, cereais, hortaliças e legumes mais consumidos pelos estudantes, (2) Qual o local onde esses alimentos são comprados e porquê, (3) Se

já haviam ouvido falar sobre agrotóxicos e como definiriam esse conceito, (4) Se já haviam estudado ou ouvido falar sobre Química Orgânica, (5) se acreditavam existir alguma relação entre os alimentos por eles consumidos com os agrotóxicos e (6) se existia alguma relação entre agrotóxicos e Química Orgânica. A Figura 1 apresenta um gráfico dos alimentos mais consumidos pelos estudantes.

**Figura 01 – Alimentos mais consumidos pelos estudantes das turmas 3N1 e 3N2**



Fonte: autoria própria, 2019.

A maioria dos estudantes aponta os supermercados como o local mais acessível para a compra de alimentos, seja pela proximidade com suas residências ou pela praticidade de suas rotinas. Contudo, as feiras livres tradicionais são apontadas por eles como o local onde a qualidade dos alimentos é mais confiável, com menor concentração de agrotóxicos, além do custo-benefício comparado aos preços dos supermercados. Poucos estudantes realizam compras em feiras orgânicas, bancas de comerciantes e outros estabelecimentos. A Tabela 1 traz as respostas dos alunos às demais questões propostas no questionário inicial.

**Tabela 01 – Resultados do questionário diagnóstico inicial**

Questão	Respostas		
	Sim	Não	Não sei
Você sabe o que são agrotóxicos?	36	2	0
Você sabe o que é Química Orgânica?	13	25	0
Existe relação entre agrotóxicos e os alimentos que você consome?	31	3	4
Existe relação entre agrotóxicos e Química Orgânica?	22	7	9

Fonte: autoria própria, 2019.

Dos estudantes que responderam “sim” quando questionados sobre a definição de Química Orgânica muitos apresentaram um conceito atrelado a teorias já superadas. Identificaram a Química Orgânica como “química dos compostos naturais”, “dos compostos dos seres vivos”. Outros apontaram também que essa área da ciência se ocupa em tratar “dos alimentos que não possuem agrotóxicos”. Ao longo da primeira aula fez-se uma linha do tempo remontando um breve histórico da Química Orgânica e criando o contexto para chegar ao conceito mais moderno sistematizado sobre a definição dessa área da Química. Os estudantes apresentaram compreensão desses conceitos e apontaram questionamentos sobre seus conhecimentos prévios.

No segundo momento, continuou com os conceitos em funções orgânicas, evidenciando suas principais características e aplicabilidades no cotidiano, como na formulação de agrotóxicos. Os estudantes fizeram questionamentos correlatos à matéria e outras curiosidades sobre química. Realizou-se, ao final da aula, dinâmica de modelagem de moléculas e identificação de funções orgânicas. Diversas cadeias carbônicas contendo os diferentes grupos funcionais estudados foram projetadas no material em slides. Utilizou-se palitos de dente de madeira, bolinhas de isopor e canetas coloridas para identificação dos átomos, materiais reutilizáveis. Organizou-se grupos de até 5 estudantes e cada grupo sorteou um pedaço de papel contendo uma função orgânica, ficando responsável por modelar a cadeia carbônica contendo o grupo funcional principal da função.

**Figura 02 – Estudantes das turmas 3N1 e 3N2 realizando a modelagem de moléculas**



Fonte: autoria própria, 2019.

Os grupos apresentaram dúvidas quanto à montagem das cadeias e revelaram certa dificuldade em identificar algumas funções orgânicas como sais orgânicos e hidrocarbonetos. Houve também um



grupo de alunos que apresentaram dificuldades na representação do símbolo do elemento químico sódio, utilizando a letra S (que representaria o elemento químico enxofre) em vez de seu símbolo Na. As dúvidas foram respondidas buscando resgatar os conceitos químicos já aprendidos pelos estudantes em etapas anteriores. Todos os grupos concluíram a tarefa e foram avaliados pela sua participação, organização do grupo e pelas estruturas montadas.

Para motivar os estudantes a entrarem em atividade de estudo além do ambiente escolar e revisar os conceitos trabalhados elaborou-se uma cruzadinha (anexo A) reunindo questões sobre funções orgânicas relacionadas à composição de pesticidas, informações também disponíveis no material em *slides*, disponibilizado para os estudantes. Metade dos matriculados, ou seja, 41 alunos, realizaram a tarefa. A correção foi feita em sala de aula e foi um proveitoso momento para trabalhar dúvidas dos estudantes.

As últimas duas aulas foram destinadas à aplicação do conhecimento, em que se retomou os conceitos em funções orgânicas para continuar as discussões sobre agrotóxicos e sua presença no cotidiano. Para isso, utilizou-se dados e recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A Anvisa realiza anualmente ações através do Programa de Monitoramento de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Publicado no ano de 2016, o último PARA contou com análises realizadas no período de 2013 a 2015, em 12.051 amostras de 25 diferentes alimentos de origem vegetal. A Tabela 02 traz os principais dados apresentados aos estudantes.

Tabela 02 – Alimentos analisados com maior quantidade residual de agrotóxicos no PARA 2016

<b>Alimento</b>	<b>Amostras analisadas</b>	<b>Amostras com potencial risco agudo</b>
Laranja	744	90
Abacaxi	240	12
Couve	228	6
Uva	224	5
Alface	448	6
Mamão	722	6
Morango	157	1
Manga	219	1
Pepino	487	2
Feijão	764	2

Goiaba	406	1
Repolho	491	1
Maçã	764	1
Outros alimentos*	6157	0

\*Arroz, milho (fubá), trigo e mandioca (farinha), banana, abobrinha, pimentão, tomate, batata, beterraba, cenoura e cebola

Fonte: adaptado de Anvisa, 2019.

Alguns alimentos mais consumidos pelos estudantes, apontados na Figura 01, coincidiram com os alimentos da Tabela 02, como maçã, alface e couve. Houve surpresa e certo receio em continuarem consumindo os alimentos elencados no último PARA. Aproveitaram o momento para indagar à licencianda e ao professor de Química sobre possíveis maneiras de se remover a quantidade residual de agrotóxicos dos alimentos, ou ao menos diminuir a sua quantidade durante o consumo. Para responder às indagações, selecionou-se as recomendações da própria Anvisa e as informações trazidas na tese de doutorado de Rodrigues (2016) a respeito da remoção de resíduos de alguns agrotóxicos por meio da lavagem e imersão utilizando vinagre, bicarbonato de sódio e hipoclorito de sódio. A eficácia dessas recomendações continua sendo estudada para comprovação científica de benefícios reais e instruções para consumidores. Além disso, apresentou-se também alternativas propostas pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (Embrapa), que visam promover maneiras mais sustentáveis para afastar a presença de agentes invasores das plantações, como o uso de calda de fumo, calda bordalesa, armadilhas simples à base de detergentes e plantação de espécies capazes de atuarem como inseticidas, como a planta de batata-doce (EMBRAPA, 2006).

Para finalizar o ciclo de discussões propôs-se, na segunda aula, que os estudantes produzissem um folder, como tarefa para as últimas aulas. Esse material deveria reunir informações sobre um alimento selecionado pelo estudante, sua época de plantio, qual o agrotóxico mais utilizado em sua plantação e qual a opinião do aluno sobre o crescente uso e liberação de novos agrotóxicos nas lavouras brasileiras. Ao todo, 28 estudantes participaram desse trabalho. O anexo B apresenta dois folders confeccionados pelos estudantes e diferentes pontos de vista acerca da temática.

A maioria dos alunos posicionou-se contra a liberação desenfreada de agrotóxicos, apontando as indústrias como principais responsáveis pelos seus efeitos maléficos. Alguns apontaram os produtores

como os responsáveis pelas consequências do uso dos produtos. Discutiu-se a responsabilidade coletiva de todos os setores da sociedade pelos riscos assumidos ao se utilizar agrotóxicos, bem como a necessidade do conhecimento científico de diversas áreas, incluindo a Química, para conhecer a composição, propriedades e potenciais riscos desses produtos. Os estudantes que se posicionaram a favor do uso de agrotóxicos defenderam também a necessidade de se produzir em larga escala para alimentar a todos, mas também um estudo mais aprofundado dos efeitos desses produtos aos seres vivos, a fim de reduzir os prejuízos decorrentes do consumo.

O encerramento da SD se deu com um agradecimento da licencianda extensionista a todos os estudantes, equipe pedagógica e ao professor de Química, ressaltando a importância de uma educação que questione, problematize e que promova a ampliação da visão de mundo dos estudantes. A fim de avaliar a contribuição do trabalho realizado na perspectiva do professor de Química, realizou-se uma breve entrevista, cujas principais questões são trazidas no anexo C. Em suma, ele ressalta a importância o desenvolvimento desse tipo de projeto que, além de despertar o protagonismo do licenciando em Química, foge ao tradicional para os alunos, motivando-os a participar mais ativamente de seu processo de ensino-aprendizagem e discutir questões pertinentes à sua realidade.

## **5. Considerações finais**

O trabalho realizado suscitou discussões sobre as recentes alterações nas legislações que tratam do uso e comercialização de novos agrotóxicos no Brasil, tendo os conceitos em Química Orgânica como base para explicitar as consequências dessas medidas e criando condições para o desenvolvimento de um olhar mais crítico dos estudantes diante desse cenário. A experiência em extensão universitária como componente curricular não somente modifica a prática docente do futuro professor de Química, mas também o humaniza, preparando-o para ser um educador ativo e consciente da devolutiva que seu trabalho deve oferecer à sociedade e da participação desta na construção de uma educação para a emancipação.

Como melhorias futuras, aponta-se a necessidade de reelaboração dos recursos utilizados durante as aulas, como o material em slides e as avaliações propostas, bem como a diversificação dos recursos, possibilitando uma apropriação mais sólida dos conteúdos trabalhados e explorando as potencialidades dos estudantes.

## 6. Para saber mais

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. 1 ed. São Paulo: Editora Gaia, 2010.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

## 7. Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos: Relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015**. Brasília: [s.n.], 2016. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015\\_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8)>. Acesso em: 01 maio 2019.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. UFSC, 2002. 257 p. Tese (Doutorado). **Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2002.

BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; ZAPPE, Janessa Aline. A Química dos Agrotóxicos. **Química Nova na Escola**. n. 1, p.10-15, fev. 2012. Disponível em: <[http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34\\_1/03-QS-02-11.pdf](http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf)>. Acesso em: 01 maio 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Controle alternativo de pragas e doenças das plantas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

GUIMARÃES, Yara A. F.; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso à distância de formação continuada de professores. In: VIII ENPEC— Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais...** 2011. p. 1-13. Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf)>. Acesso em: 01 maio 2019.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1990.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**. n. 3, p.199-215, 2012.

RODRIGUES, Alessandra Aparecida Zinato. **Eficiência de processamentos químicos e físicos na remoção de resíduos de agrotóxicos em hortaliças**. UFV, 2016. 97 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agroquímica. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016.

ROSA, Eliana Cristina. EJA: Educação de jovens e adultos como política educacional inclusiva no Brasil. **CADERNOS CIMEAC**. n. 1, p.25-38, 12 jul. 2016.

SOLOMONS, T. W. Graham. **Química Orgânica**. Vol 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

STAMATO, Maria Izabel Calil. Extensão Comunitária: O protagonismo do estudante universitário

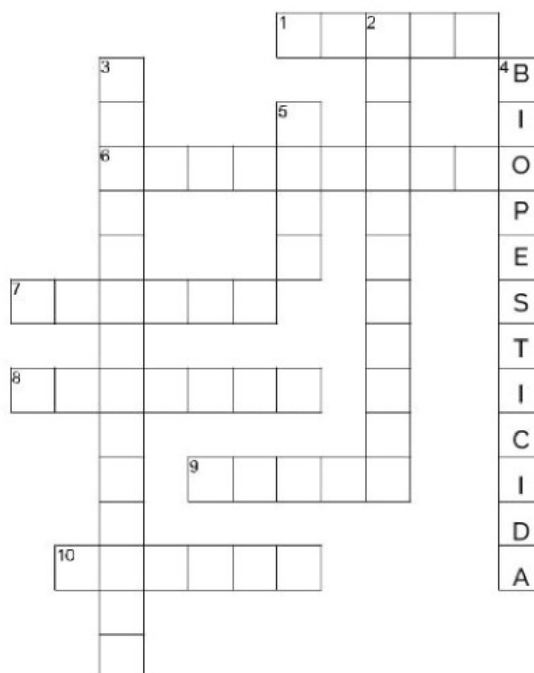
na formação interdisciplinar. In: Congresso Internacional PBL 2010 – Aprendizagem Baseada em Problemas e Metodologias Ativas de Aprendizagem, 2010, São Paulo. Anais... 2010. p. 1- 11.

## ANEXO A – Cruzadinha aplicada na dinâmica de revisão

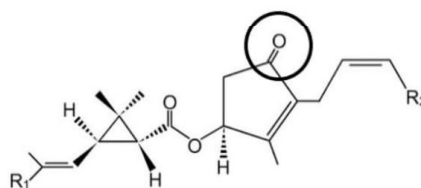
### QUÍMICA ORGÂNICA

Nome: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_ Data: 09/10/2019

#### VAMOS REVISAR?

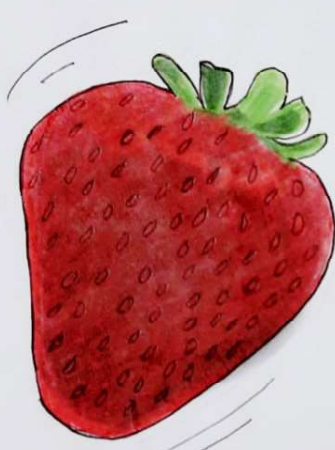


1. Função orgânica principal da molécula  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ .
2. O mesmo que ligação dupla.
3. Função orgânica que apresenta somente átomos de carbono e hidrogênio em suas moléculas.
4. Alternativa para o uso de agrotóxicos em lavouras e plantações urbanas.
5. .... de ácido carboxílico podem atuar como sabão.
6. Hidrocarbonetos clorados como o DDT possuem lenta ..... no meio ambiente.
7. Algumas plantações de cana de açúcar, matéria prima para fabricação do ..... (para combustível, bebidas, etc), já aboliram o uso de agrotóxicos.
8. Átomo que realiza quatro ligações e compõe as diversas substâncias orgânicas existentes.
9. Heteroátomo presente nos compostos organoclorados.
10. Função orgânica em destaque abaixo, na estrutura que caracteriza as **piretrinas** (inseticidas naturais):



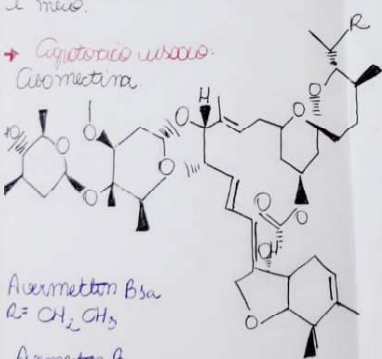
ANEXO B – Folders produzidos pelos estudantes

**MORANGO**



→ Quem mora nos locais muito quentes deve aproveitar o período entre o final do verão e o final do outono. Quem vive em regiões de clima mais frio deve plantar nos meses mais quentes. Os países do norte, nos momentos podem ser mais calor em dias em dias mais e mais.

→ **Agrotóxicos usados:**  
**Acetamida**



Avermectin B<sub>1a</sub>  
R = CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>

Avermectin B<sub>2</sub>  
R = CH<sub>3</sub>

"Eu estou do lado voles carregadores e bustam tóxicos! Tenho três tipos de carregadores diferentes quando eu a polo na acetamida, acudi to que a restreabilidade é um verdadeiro tipo de modernidade, certo no voltar que a presença não chega ao meio ambiente."

Nome:  
Turma: 3N2  
Data: 16/10/2019

Trabalho de química

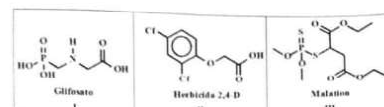
**Milho.**

O milho é um conhecido cereal cultivado em grande parte do mundo. O milho é extensivamente utilizado como alimento humano ou para ração animal, devido às suas qualidades nutricionais. Todas as evidências científicas levam a crer que seja uma planta de origem mexicana, já que a sua domesticação começou de 7.500 a 12.000 anos atrás na área central do México. O plantio de milho é feito tanto na chamada "safrinha" quanto na safra principal no caso a safra de verão. Na

Região Sudeste do Brasil, o mês de plantio mais indicado geralmente é setembro, mas o plantio pode ser feito até em

novembro. Dependendo do mês de plantio, o espaçamento entre as linhas e a quantidade de sementes por metro deve

variar. O ciclo do plantio varia entre 115 e 135 dias. Um dos agrotóxicos usado no controle de pragas durante o plantio é o **Herbicida**. Um produto químico utilizado na agricultura para o controle de ervas classificadas como daninhas. Os herbicidas constituem um tipo de pesticida. As vantagens da utilização deste produto é a rapidez de ação, custo reduzido, efeito residual e não revolvimento do solo. Os problemas decorrentes da utilização de herbicidas são a contaminação ambiental e o surgimento de ervas resistentes.



A minha opinião sobre o assunto é que poderiam plantar o milho somente na sua época de plantio e desenvolverem um agrotóxico menos prejudicial a saúde e ao planeta.

### ANEXO C – Principais questões discutidas em entrevista com o professor de Química

Perguntas (Licencianda em Química)	Respostas (Professor de Química da Instituição Concedente)
Qual a diferença no conteúdo para o ensino médio regular e o ensino médio EJA?	“Nós temos no quadro da EJA uma carga horária muito curta, com uma extensão de carga horária não presencial [...] e uma carga presencial muito estreita na qual são 3 anos de ensino médio sendo aplicados em 3 períodos de 6 meses. Então, pra isso, nós temos que adequar a quantidade de informações, não sendo ela mínima, mas você precisa adequar. Já no ensino médio não [...]. No EJA nós tentamos pontuar aquilo que realmente vai ser mais cobrado em avaliações como vestibular e Enem [...], que não fique uma coisa muito superficial.”
Como o sr. avalia o projeto desenvolvido?	“O seu projeto aqui deu pra mostrar um pouquinho aos alunos como é na prática, porque fica muito abstrato quando você passa uma atividade pra casa sem o professor presente para discutir, debater [...]. Com você na sala, esse projeto teve uma importância maior, porque trouxe o conhecimento de uma prática que ele não tem, que é expor opinião, que é mostrar o trabalho [...]”
Como o sr. avalia os instrumentos utilizados (material de apoio em slides, cruzadinha, material para modelagem de moléculas, produção de folders)?	“Foi excelente, porque assim, na sala de aula a gente até consegue fazer isso, a gente tem os planejamentos e tudo mais, mas tem toda uma correria. E toda vez que tem aquilo que distrai a atenção, que chama para o foco da matéria, pra eles é muito interessante. Então, o uso de materiais manipuláveis como as moléculas, os slides, imagens, aquela atividade que você pediu que eles fizessem e dessem as próprias opiniões com aquele questionário... Isso teve um movimento muito grande entre aluno e conteúdo, entre aluno, professor e conteúdo [...]. Eles conseguiram de uma forma muito mais participativa com você do que em uma sala regular.”
O sr. já havia recebido um licenciando com um projeto de extensão? Ou apenas estágio?	“Eu tive alguns mas muito raros e sem organização [...]. A primeira vez que um aluno toma a frente, participa, se envolve, prepara aula, trabalha e eu consigo acompanhar de perto foi com você [...]. Eu já tive muitos estagiários, mas poucos de extensão.”
Como o sr. avalia a parceria entre a instituição concedente e a instituição federal?	“Se pudesse ter esse vínculo periodicamente seria muito mais interessante, se tivesse como fazer uma parceria entre os alunos de extensão e a escola seria riquíssimo. Eu acho que o número de informações, conhecimentos, a diversidade dessas informações e conhecimentos para os nossos alunos seria primordial.”