



( X ) CTS ( ) CA ( ) EAM ( ) ENF ( ) EAP ( ) EX ( ) FP ( ) HFS ( ) IDD ( ) LEQ ( ) MD ( ) PEQ ( ) TIC

## **TEM VENENO NO PRATO: REFLETINDO SOBRE A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS COM ESTUDO DE CASO**

**Geysa dos Santos Salvino (Discente)**

*Universidade Federal do Recôncavo Bahia, geysasantossalvino@gmail.com*

**Claudia de Figueiredo Braga (Docente)**

*Universidade Federal da Paraíba, claudia@quimica.ufpb.br*

### **Resumo**

Na disciplina eletiva “*Sabor e Ciência: a Química por trás dos Alimentos*”, que contou com a participação de 18 estudantes das três séries do ensino médio de uma escola em Alhandra-PB, foram propostas reflexões sobre a contaminação dos alimentos por agrotóxicos, a partir de um estudo de caso fictício. As aulas foram organizadas em cinco encontros de 50 minutos cada, nos quais os conteúdos de Química foram abordados de forma transversal ao tema, contemplando: tipos de alimentos; tipos de solo e suas características químicas; compostagem; agrotóxicos; a química do acefato; cultivo limpo e produção de bioinseticidas. Inicialmente, aplicou-se um questionário para avaliar as concepções prévias dos estudantes sobre a relação entre Química e agrotóxicos nos alimentos, sendo este reaplicado ao final das atividades. Em ambos os momentos, todos os estudantes reconheceram a existência dessa relação, quanto à compreensão sobre a contaminação por agrotóxicos, observou-se avanço na maioria dos participantes. No início, poucos estudantes asseguravam que alimentos contaminados não representam riscos à saúde humana”, e ao final, todos identificaram os riscos envolvidos, além de compreenderem o conceito de alimentos orgânicos, a absorção de nutrientes do solo e a absorção de agrotóxicos pelas plantas. Os estudantes relataram ter compreendido melhor os conteúdos de Química a partir do estudo de caso. Ao longo das atividades, alunos e professores refletiram sobre a importância de conhecer a origem dos alimentos e vivenciaram técnicas sustentáveis para o cultivo de pimentões. Essa experiência contribuiu para a formação de jovens mais conscientes e críticos quanto aos impactos ambientais causados pelo uso de agrotóxicos.

**Palavras-chave:** Estudo de caso. Química. Alimentação. Agrotóxico. Cultivo limpo.

## **Introdução**

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de contribuir para um ensino de Química que estimula uma abordagem voltada à formação cidadã e possibilita aos estudantes reflexões sobre as formas de contaminação dos alimentos por agrotóxicos. O estudo teve como foco a contaminação de pimentões por acefato ( $C_4H_{10}NO_3PS$ ) e propõe a demonstração e aplicação de técnicas mais sustentáveis para o cultivo de alimentos.

No contexto das escolas brasileiras, a temática dos agrotóxicos presentes nos alimentos é esporadicamente, o que contribui para o desconhecimento de um assunto fundamental à compreensão das relações socioeconômicas e ambientais envolvidas na produção de alimentos. A adoção de estratégias de ensino que estimulem a reflexão crítica e promovam a compreensão do funcionamento químico dos agrotóxicos no ecossistema, pode favorecer o desenvolvimento do pensamento sociocientífico dos estudantes, ampliando sua capacidade de analisar questões sociais e ambientais (Bastos; Pereira, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na habilidade da competência específica 1 (EM13CNT104), propõe um ensino contextualizado que possibilite o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em temas relacionados à toxicidade de produtos que prejudicam tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. Inclui-se, ainda, a compreensão sobre a exposição a substâncias tóxicas e o descarte adequado desses materiais. Essa proposta de ensino deve estimular os estudantes a refletirem e proporem soluções para os produtos tóxicos que contaminam o meio ambiente (Brasil, 2018).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias destacam a importância de trabalhar o ensino e a aprendizagem da Química na formação de cidadãos conscientes. A Química é apresentada como uma aliada que estimula o protagonismo no exercício da cidadania, possibilitando o desenvolvimento de valores como a ética e a conscientização sobre a importância da sustentabilidade (Brasil, 2006).

A compreensão da química dos insumos utilizados no cultivo de alimentos é fundamental para avaliar seus impactos na saúde humana e na sociedade. Reconhecendo essa relevância, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) realiza o monitoramento sistemático da presença desses compostos em produtos de origem agrícola. Em 2017, o PARA identificou níveis elevados de irregularidades em amostras de pimentão, com a detecção de 17 princípios ativos de agrotóxicos em concentrações superiores ao Limite Máximo de Resíduos (LMR) estabelecido (Anvisa, 2019).

No relatório de 2022, das 142 amostras de pimentão analisadas, sete apresentaram resíduos

acima do LMR e 73 continham substâncias não autorizadas para o cultivo. O índice mais elevado de não conformidade foi registrado para o inseticida acefato ( $C_4H_{10}NO_3PS$ ), detectado em 24% das amostras (Anvisa, 2023).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo discutir, nas aulas de Química, a contaminação de alimentos por agrotóxicos, tendo o pimentão como exemplo representativo. A metodologia adotada priorizou a participação ativa dos estudantes em seu processo formativo, buscando, ao mesmo tempo, ampliar a compreensão da importância do solo fértil como fator estratégico para substituir agrotóxicos por práticas agrícolas mais sustentáveis.

O enfoque *Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente* (CTSA) pode ser desenvolvido de forma interdisciplinar e contextualizada. A articulação do ensino de Química com a perspectiva CTSA estimula a investigação e promove uma proposta pedagógica na qual os estudantes assumem papel ativo em seu próprio processo de ensino e aprendizagem. Ademais, tal abordagem favorece a superação de concepções limitadas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e abrangente frente às inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Marcondes *et al.*, 2009).

Entre as metodologias ativas alinhadas a essa perspectiva, destaca-se o estudo de caso, que incentiva os estudantes a pesquisar e propor soluções para problemas relacionados ao seu contexto social. No Brasil, a primeira abordagem sistemática da inserção do enfoque CTSA no ensino de Química ocorreu em 2000, conduzida principalmente pelo Grupo de Pesquisas em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC) (Queiroz, 2015).

Nesse sentido, o estudo de caso configura-se como uma abordagem sociocientífica capaz de favorecer o desenvolvimento de um pensamento crítico e construtivo. Essa metodologia tem como base a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), originada na Universidade McMaster, em Ontário, Canadá, no curso de Medicina (Sá & Queiroz, 2010).

O estudo de caso consiste em uma narrativa histórica cuja formatação pode ser definida pelo professor, tendo como objetivo central propor aos estudantes um desafio que demande a resolução do problema apresentado. Para alcançar maior eficácia, as histórias devem ser contextualizadas com elementos próximos à realidade dos alunos, de modo a favorecer a identificação com a situação narrada. É fundamental que a trama desperte o interesse investigativo dos estudantes, estimulando-os a buscar soluções nas quais a Química seja aplicada de maneira integrada e funcional (Queiroz; Sacchi, 2020). O objetivo dessa estratégia é consolidar-se como uma ferramenta didática e pedagógica que contribua para a formação dos discentes nos âmbitos socioambiental, sociocientífico e cultural (Queiroz, 2015).

Para que um caso seja considerado bem elaborado, alguns critérios devem ser observados:

apresentar relevância pedagógica; estimular a criatividade e o protagonismo dos estudantes; trazer uma narrativa breve e de fácil compreensão; despertar interesse e promover discussões sobre o tema; além de ser leve e contar com personagens bem construídos e memoráveis (Herreid, 1998).

## **Metodologia**

Este trabalho foi desenvolvido em uma Escola Cidadã Integral e Técnica, situada no município de Alhandra, Paraíba, no contexto da disciplina eletiva “*Sabor e Ciência: a Química por trás dos Alimentos*”. A intervenção pedagógica foi realizada ao longo de cinco encontros, cada um com duração de 50 minutos. A turma era composta por 18 estudantes, abrangendo as três séries do Ensino Médio. A maioria desses estudantes era formada por filhos de agricultores.

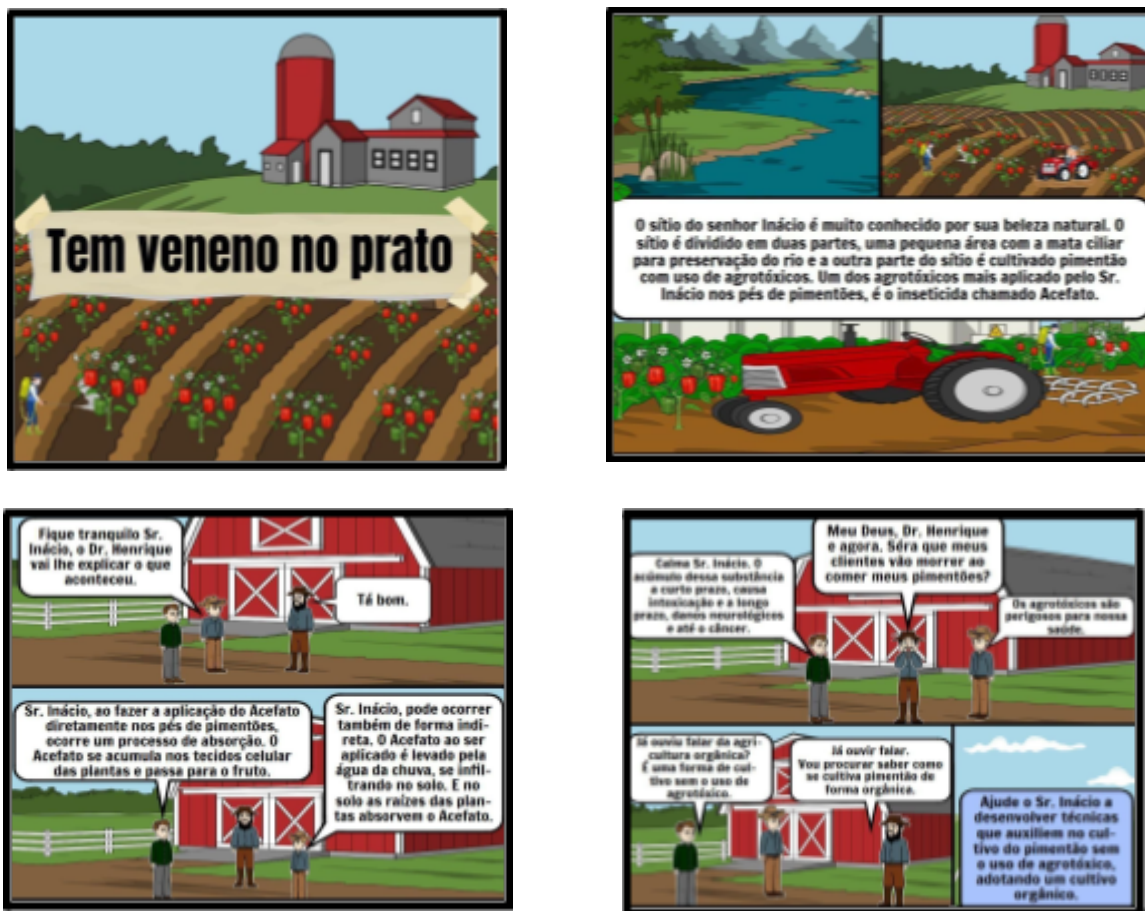
A metodologia adotada seguiu três etapas principais, descritas a seguir:

### **Etapa 1: Concepção e elaboração do caso**

A elaboração do estudo de caso baseou-se em dados divulgados pela **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)**, por meio do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA, 2022). O objetivo central foi incentivar os estudantes a compreenderem como os agrotóxicos atuam no organismo humano e no meio ambiente, bem como a refletirem sobre a viabilidade de práticas agrícolas mais sustentáveis.

O caso, intitulado “*Tem veneno no prato*”, foi desenvolvido no formato de história em quadrinhos, adotando uma linguagem simples e acessível para facilitar a compreensão. A narrativa aborda o acúmulo de agrotóxicos nos alimentos, com foco especial no pimentão, e apresenta a trajetória de um agricultor que utiliza o agrotóxico acefato no cultivo. A proposta pedagógica consiste em desafiar os estudantes a auxiliar o agricultor na transição para um modelo de cultivo orgânico, considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos. Essa atividade, representada em recorte na Figura 1, foi concebida para promover o pensamento crítico, a argumentação fundamentada e a aplicação de conceitos químicos no contexto de um problema real.

Figura 1. Recorte do quadrinhos utilizado no estudo de caso “Tem veneno no prato”.



Fonte: Elaboração própria.

## Etapa 2: Sequência didática

A execução do trabalho ocorreu por meio de aulas expositivas-dialogadas e atividades investigativas, nas quais o estudo de caso foi apresentado e explorado coletivamente. Os estudantes foram organizados em grupos para análise do problema, levantamento de hipóteses e elaboração de possíveis soluções, utilizando conceitos e fundamentos da Química relacionados ao conteúdo abordado. Durante os encontros, foram incentivadas práticas de argumentação, pensamento crítico e integração de conhecimentos interdisciplinares.

A sequência didática proposta para a disciplina eletiva “Sabor e Ciência: a Química por trás dos Alimentos” previu cinco encontros, de 50 minutos cada, descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Sequência didática para disciplina eletiva: “Sabor e Ciência: a química por trás dos alimentos”.

Nº	Tema da aula	Objetivos	Recursos utilizados
1	Apresentação do caso. Plantio de mudas de pimentões	Realizar leitura do caso, discussão sobre o tema. Plantar mudas de pimentão.	Texto do caso. Mudas de pimentão, vasos, terra vegetal, pá e regador.
2	Agrotóxico - Acefato e agricultura orgânica e cultivo limpo.	Conhecer a estrutura química do acefato e seus riscos. Conhecer as formas de produzir alimentos sem uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos.	Notebook, TV e slides.
3	Atividade prática: Produção de inseticidas naturais.	Produzir um repelente de insetos para plantas, a partir de produtos naturais.	Alho, vaselina, água, sabão de coco, recipientes.
4	Compostagem: importância para o solo e plantas. Produção de composteira caseira.	Entender os processos químicos e biológicos da compostagem.	Notebook, TV, slides, garrafas pet e tesoura.
5	Apresentação da solução do caso no formato de painéis digitais.	Apresentar a solução do caso por equipe.	Notebook, TV e questionários.

Fonte: Elaboração própria.

### Etapa 3: Avaliação

A avaliação contemplou aspectos qualitativos e processuais, considerando a participação dos estudantes, a qualidade das argumentações apresentadas e a pertinência das soluções propostas. Foram observados critérios como a coerência científica, a criatividade na abordagem, a aplicabilidade das soluções e a capacidade de trabalhar de forma colaborativa. Ao final, realizou-se um momento de socialização das conclusões, no qual cada grupo apresentou sua proposta de resolução do caso, favorecendo a troca de ideias e a consolidação dos conhecimentos adquiridos.

### Resultados e Discussão

Nesta seção, serão apresentados os principais resultados observados em cada atividade/aula, conforme o planejamento apresentado na sequência didática (Tabela 1).

#### Apresentação do estudo de caso e plantio de mudas de pimentões.

Os estudantes realizaram a leitura do estudo de caso, interpretando os personagens presentes na história em quadrinhos. A narrativa apresentava a rotina de um agricultor que cultivava pimentões com o uso de agrotóxicos e que precisava identificar alternativas mais sustentáveis para sua produção. Ao término da leitura, foi proposto que os discentes elaborassem soluções para auxiliar o agricultor por meio da indicação de técnicas que pudessem substituir o uso de agrotóxicos.

Na etapa seguinte, os estudantes deslocaram-se para o pátio da escola, onde iniciaram o plantio de mudas de pimentão em vasos, utilizando solo preparado a partir de composto vegetal. Essa atividade proporcionou uma vivência prática de “fazer agricultura”, aliada à observação direta de elementos da natureza. Ao final do processo, os participantes responderam a um questionário sobre a temática abordada, possibilitando a coleta de dados para a avaliação da aprendizagem.

### **Agricultura tradicional versus Agricultura orgânica**

Na segunda aula, foi apresentado aos estudantes um documento referente às análises realizadas pela ANVISA (PARA, 2022) para amostras de pimentão, com destaque para a detecção de acefato (organofosforado,  $C_4H_{10}NO_3PS$ ) em concentrações elevadas, apesar de seu uso não ser autorizado para o cultivo dessa hortaliça. Discutiram-se a estrutura química do acefato, seu mecanismo de ação como inseticida — atuando como inibidor da digestão em insetos — e o processo de bioacumulação desse composto nos alimentos.

Considerando que o acefato é uma molécula orgânica, a aula incluiu a introdução de conceitos básicos de Química Orgânica. Foram também debatidos aspectos relacionados ao cultivo limpo, à importância do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) no manuseio de agrotóxicos, bem como a identificação de alimentos de origem agrícola que frequentemente apresentam resíduos desses compostos. Por fim, foram discutidas alternativas de produção sustentável sem o uso de agrotóxicos, com ênfase na agricultura orgânica.

### **Produção de inseticidas naturais para plantas**

Na terceira aula, foi elaborado, de forma prática, um inseticida natural para aplicação nas plantas de pimentão cultivadas pelos estudantes. Esse produto, de caráter repelente, apresenta ação contra insetos, bactérias, fungos, nematoides e carrapatos, além de atuar como inibidor do processo digestivo de determinados insetos. Sua formulação foi baseada em alho, sabão de coco e parafina líquida.

O preparo consistiu na utilização de 2,5 mL de parafina líquida, um dente de alho e dois cubos de sabão de coco, os quais foram misturados em borrifadores e completados com água. Após o preparo, o inseticida natural foi aplicado diretamente nas plantas de pimentão, utilizando borrifadores, possibilitando aos estudantes vivenciarem o manejo alternativo e sustentável de pragas agrícolas.

## Aula teórica e prática sobre compostagem

A aula teve início com a abordagem sobre a importância do ciclo da matéria orgânica e o papel dos nutrientes presentes no composto na manutenção da vida no solo. Em seguida, foram apresentadas as características químicas, físicas e biológicas de uma composteira, acompanhadas da exibição de imagens ilustrativas dos diferentes tipos existentes. Nesse momento, também foram retomados e aplicados conceitos de pH, ligações químicas, ácidos e bases, de forma contextualizada ao tema.

Na etapa prática, os estudantes deslocaram-se até a cantina da escola para coletar resíduos orgânicos provenientes da cozinha, destinados à confecção de uma composteira doméstica. Posteriormente, no pátio da escola, recolheram folhas secas. Com os materiais reunidos, realizaram cortes em garrafas PET e montaram suas composteiras, seguindo o modelo apresentado na parte teórica da aula. A atividade foi realizada em duplas, proporcionando um trabalho colaborativo. O composto será produzido em três meses, sendo possível utilizar o líquido produzido como biofertilizante e a fração sólida como substrato para o cultivo de plantas.

Na etapa de culminância da disciplina eletiva, os estudantes apresentaram à comunidade escolar os materiais por eles desenvolvidos, incluindo um protótipo de inseticida natural, mudas de pimentão já em fase de frutificação e publicações digitais contendo a solução proposta para o estudo de caso, acompanhadas de recomendações de técnicas de cultivo do pimentão sem a utilização de agrotóxicos. Ao final das apresentações, foi aplicado o questionário final — idêntico ao instrumento utilizado no início da intervenção — com o objetivo de avaliar possíveis mudanças nos conhecimentos e percepções dos participantes.

### Indicadores para análise da eficácia do estudo de caso

A apresentação da solução do caso foi realizada em grupos de três estudantes que produziram postagens para instagram que foram divulgadas pela escola (figura 2).

Figura 2. Postagens publicadas no *instagram* da escola.



Fonte: @ecitrenatoribeirocouthoda, 2024.

As soluções do caso foram analisadas com base nos indicadores propostos por Bardin (2011). Esses indicadores surgem a partir da repetição de palavras no conteúdo analisado. Portanto, a repetição das soluções apresentadas pelos alunos constitui-se em um dos indicadores, conforme demonstrado no Quadro 1. Para cada proposta de solução, foram realizadas as etapas de Pré-Análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados. No Quadro 1, estão organizados os trechos extraídos dos posts dos estudantes, nos quais podem ser observadas as repetições de soluções do caso que deram origem aos indicadores.

**Quadro 1-** Indicadores encontrados nas soluções dos casos.

<i>Indicadores</i>	<i>Unidade de contexto</i>
Compostagem	R. Implementar uma <b>composteira</b> não só reduz a quantidade de resíduos enviados para aterros, mas também fornece um recurso valioso para melhorar a saúde do solo e promover a sustentabilidade. R. Uso de <b>compostagem</b> e de adubo orgânico, para melhorar a qualidade do solo. R. <b>Compostagem</b> para melhorar a adubação do solo R. Fazer <b>compostagem</b> R. A <b>compostagem</b> é um método aeróbico de reciclagem e tratamento dos resíduos orgânicos.
Rotação de Culturas	R. <b>Alternar culturas</b> em um mesmo terreno ajuda a evitar o acúmulo de pragas e doenças específicas do solo. R. <b>Rotação de culturas</b> que previna o desenvolvimento de pragas específicas. R. Alterna as culturas plantadas em uma área ao longo dos <b>ciclos de cultivo</b> para evitar o acúmulo de pragas no solo.
Inseticida natural	R. <b>Pesticida natural</b> para afastar pragas de maneira sustentável e saudável. R. Criar e utilizar <b>inseticida caseiro</b>
Controle biológico	R. Utilizar predadores <b>naturais</b> para combater pragas. <b>R. Controle biológico</b>
Adubo orgânico	R. Fertilizante <b>orgânicos</b> , como composto de esterco, ajudam a manter a saúde do solo e das plantas reduzindo a necessidade de agrotóxicos. R. Uso de compostagem e de <b>adubo orgânico</b> , para melhorar a qualidade do solo.

Fonte: Elaboração própria.

Analisando os indicadores classificados (Quadro 1), é possível verificar que compostagem e rotação de culturas foram as técnicas mais citadas como soluções para a problemática envolvida no caso. A pouca frequência das palavras *adubos orgânicos* e *inseticidas naturais* pode indicar que os estudantes não têm muito contato com essas técnicas. A citação de compostagem pode ter sido influenciada pelas aulas teóricas e práticas, nas quais os estudantes visualizaram a possibilidade de produzir uma terra vegetal e ainda um biofertilizante. Por outro lado, a escola situa-se em um município produtor de cana-de-açúcar, e geralmente os agricultores fazem a rotação de cultivos; esse saber da comunidade pode ter sido explorado pelos estudantes.

As soluções apresentadas por meio das postagens no Instagram possibilitaram a conexão do aprendizado com as vivências e saberes dos estudantes, bem como se configuraram como um instrumento de divulgação e comunicação com a comunidade escolar e familiar sobre cultivo sustentável.

A análise das questões de múltipla escolha aplicadas no início e no final da disciplina eletiva possibilita comparar a evolução dos estudantes na compreensão da temática, considerando os resultados obtidos a partir da aplicação do estudo de caso (Quadro 2).

**Quadro 2** – Valores em porcentagem dos acertos referente ao questionário aplicado.

Questões	Acertos Inicial	Acertos Final
1. Em sua concepção existe relação entre química e agrotóxicos?	100%	100%
2. Os agrotóxicos podem contaminar o solo, o ar e a água provocando um desequilíbrio no meio ambiente.	44%	89%
3. Os alimentos contaminados com agrotóxicos tais como frutas, legumes, tubérculos, verduras e industrializados, não causam riscos à saúde humana	55%	100%
4. Os alimentos orgânicos são aqueles que foram produzidos a partir de matéria prima cultivada sem adição de agrotóxicos, seja ele in natura ou processado, aquele oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.	50%	100%
5. As plantas absorvem seus nutrientes pela raiz e não absorvem os agrotóxicos que estão no solo.	50%	100%
6. No Brasil em 2022, o acefato ( $C_4H_{10}NO_3PS$ ) que é um inseticida (mata insetos) foi encontrado em concentrações acima do permitido pela Anvisa em pimentões, mas não tóxico.	16%	83%
7. Os agrotóxicos são produtos químicos usados principalmente na agricultura para matar, controlar ou prevenir o aparecimento de insetos, larvas e fungos em plantas, frutas e vegetais. Seu uso não prejudica o ecossistema.	33%	94%

Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, verificou-se que os resultados obtidos ao final foram superiores aos iniciais. O questionário aplicado no início da disciplina teve como objetivo identificar as concepções prévias dos estudantes acerca da relação entre a Química e o uso de agrotóxicos nos alimentos. Já a reaplicação, ao término, buscou compreender em que medida o estudo de caso contribuiu para aprimorar a interpretação dos estudantes sobre a problemática da contaminação alimentar.

Conforme apresentado no Quadro 2, os estudantes reconheceram, tanto no primeiro quanto no último questionário, a relação entre a Química e o uso de agrotóxicos. Quanto à compreensão da contaminação ambiental causada por esses compostos, observou-se evolução significativa, passando de 44% para 89%. Inicialmente, apenas 55% dos participantes afirmaram que alimentos contaminados com agrotóxicos representam riscos à saúde humana; ao final da intervenção, 100% demonstraram compreender esses riscos.

Destaca-se, ainda, o aumento de 50% para 100% no reconhecimento do conceito de **alimentos orgânicos**, bem como na compreensão sobre a absorção de nutrientes do solo e de agrotóxicos pelas plantas. Em relação ao uso do acefato ( $C_4H_{10}NO_3PS$ ) — inseticida amplamente empregado no Brasil, especialmente em culturas de pimentão —, apenas 16% dos estudantes tinham conhecimento prévio sobre sua utilização irregular; ao término, esse percentual subiu para 83%.

Outro aspecto relevante diz respeito à concepção geral sobre agrotóxicos: no início, apenas 33% dos estudantes afirmaram saber o que eram, mesmo a maioria sendo filhos de agricultores, o que evidencia desinformação quanto à função e aos riscos desses compostos. Ao final da disciplina, 94% passaram a compreender adequadamente o conceito de agrotóxicos. Além disso, 80% declararam ter compreendido melhor os conteúdos de Química quando foram utilizadas metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem.

### **Conclusão**

A aplicação do estudo de caso, cujo tema era familiar ao contexto social dos estudantes, mostrou-se eficaz para desenvolver a capacidade argumentativa do grupo, favorecendo reflexões e posicionamentos críticos sobre a realidade cultural e social do contexto analisado. Como metodologia ativa, o estudo de caso possibilitou uma abordagem interdisciplinar, articulada ao contexto socioambiental e sociocientífico em que a comunidade escolar está inserida.

No âmbito da disciplina eletiva, as atividades propostas contribuíram para a formação cidadã dos estudantes ao introduzir conceitos ligados ao cotidiano e promover a contextualização de temas reais e próximos à sua vivência. Nesse contexto, destacaram-se a valorização do pensamento crítico e científico, o reconhecimento da origem dos alimentos, as formas de plantio, a importância do solo e a percepção dos valores e saberes envolvidos na agricultura. Os participantes também refletiram sobre a alimentação e sua relação com a saúde humana, além de aspectos ambientais associados à produção de alimentos, que se mostraram centrais para sua formação integral.

### **Referências**

Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA. Relatório das Amostras Analisadas no período de 2017 a 2018, 2019.

Anvisa, PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS – PARA. Relatório Dos Resultados das Análises de Amostras Monitoradas nos Ciclos 2018-2019 E 2022 Plano Plurianual 2017 - 2022. Gerência-Geral de Toxicológico, Brasília, 06 de dezembro de 2023.

Bastos, F. A. Pereira, I. V. A temática “agrotóxico” no ensino de química em sala de aula:

análise de textos publicados na literatura, Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 42, Nº 4, p. 373-381, NOVEMBRO 2020.

Bardin, L. Análise de conteúdo. Tradução: L. A. Reto e A. Pinheiro, 1. ed. São Paulo: 70, 2011.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.

Brasil. Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio: orientações complementares - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

Herreid, C. F. What makes a good case? Journal of College Science Teaching, 27(3): 163, 1998.

Queiroz, S. L. Estudo de Casos Aplicados ao Ensino de Ciências da Natureza. São Paulo: Centro Paula Souza, 2015.

Disponível em:

<[http://www.cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/natureza\\_estudo\\_casos.pdf](http://www.cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/natureza_estudo_casos.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2022.

Queiroz, S. L.; Sacchi, F. G. Estudo de Caso no Ensino de Ciências Naturais e na Educação Ambiental. São Paulo. Editora: Diagrama Ed.1 vol. 1, 2020.

Sá, L. P.; Queiroz, S. L. Estudo de casos no ensino de química, e. Campinas: Editora Átomo, 2010. 93 p.