

# AGRONEGÓCIO E AGRICULTURAS SUSTENTÁVEIS: UMA PROPOSTA DE JÚRI SIMULADO NO ENSINO DE BIOLOGIA

## AGRIBUSINESS AND SUSTAINABLE AGRICULTURE: A PROPOSAL FOR A SIMULATED JURY IN BIOLOGY TEACHING

Wagner Jesus Silva 

### Resumo

O presente artigo surge no contexto do Programa Universidade Para Todos do Governo do Estado da Bahia, uma política pública que objetiva a preparação dos educandos para processos seletivos para ingresso no ensino superior. Diante disso, nosso objetivo foi, por meio do júri simulado, contemplar no ensino de Biologia, conhecimentos relativos ao agronegócio e às agriculturas sustentáveis por intermédio da Educação CTS, que tem por premissa o estudo político da ciência, vinculado às questões sociais, a fim de verificar quais os limites e potencialidades para o ensino destas temáticas baseando-se nos constructos curriculares do movimento CTS. Para coleta de dados utilizados diferentes estratégias como vídeos, textos científicos, reportagens e questionários prévios contemplados ao longo da construção da atividade pedagógica, enquanto que para tratamentos dos dados, a metodologia adotada foi a análise de conteúdo. Consideramos que propostas como esta possibilita a alfabetização científica e tecnológica, garantindo uma formação para cidadania e possibilita a tomada de decisões. Além disso, ao optarmos por processos formativos nestes moldes, é possível realizarmos reflexões sobre a nossa própria prática pedagógica, nos possibilitando vivências e experiências crítico-formativas que contribuem para a construção da nossa autonomia docente.

**Palavras-chave:** Educação ambiental. Ensino de Ciências. Questões sociocientíficas.

### Abstract

This article arises in the context of the University for All Program of the State Government of Bahia, a public policy aimed at preparing students for entrance exams to higher education. In light of this, our objective was to incorporate, through a simulated jury, knowledge related to agribusiness and sustainable agriculture into Biology education, using the Science, Technology, and Society (STS) Education approach. STS Education is premised on the political study of science linked to social issues, in order to examine the limits and potentialities for teaching these topics based on the curricular constructs of the STS movement. Data collection involved various strategies such as videos, scientific texts, articles, and pre-activity questionnaires integrated throughout the pedagogical activity development. Data analysis was conducted using content analysis as the adopted methodology. We believe that proposals like this one promote scientific and technological literacy, ensuring citizenship education and enabling decision making. Moreover, by choosing educational processes of this kind, we can reflect on our own pedagogical practices, providing us with critical and formative experiences that contribute to the development of our teaching autonomy.

**Keywords:** Environmental education. Science education. Socioscientific issues.

## Introdução

O ensino baseado na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) está demarcado pelo estudo político da ciência, vinculado às questões sociais, contemplando uma visão multidisciplinar e reflexiva das ciências (SANTOS; MORTIMER, 2002). Nessa abordagem, a tecnologia está vinculada, de maneira indissociável, da ciência. Deste modo, a alfabetização científica e tecnológica, por intermédio da Educação CTS, contribui significativamente para a emancipação e autonomia dos educandos (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Acerca dos temas passíveis de serem abordadas nos cursos de CTS, Towse (1986) citado em Santos e Mortimer (2002), citam oito temas, dentre estes, a alimentação e agricultura. Enquanto Bybee (1897) citado em Santos e Mortimer (2002), pontuam 12 temas, como, por exemplo, a fome e fontes de alimentos, substâncias perigosas, uso do solo, dentre outros.

Tais temas evidenciam a necessidade de abordagem, no ensino de ciências, de processos de ensino-aprendizagem que possibilitem aos estudantes refletirem sobre questões socioambientais.

Um exemplo disso, podemos pontuar a lógica do agronegócio e as propostas da agricultura sustentável, de modo que os estudantes possam perceber como estas práticas de produção de alimentos impactam o meio ambiente e, conseqüentemente, o nosso cotidiano.

Neste aspecto, enquanto cidadãos dotados de criticidade, precisamos problematizar até mesmo durante a escolha dos produtos e alimentos que consumimos no nosso cotidiano, visando evitarmos aqueles de procedência do trabalho escravo e infantil, que são, notadamente, crimes, onde os trabalhadores são explorados e mal remunerados em detrimento de uma alta produção que objetiva o lucro.

Ao propiciar aos educandos a participação em questões socioambientais por meio do ensino de ciências e tecnologia, é possível alinharmos estas propostas pedagógicas com a pedagogia freireana que tem como princípio contribuir para a construção do conhecimento em uma perspectiva de formação crítica, transformadora e problematizadora. Neste contexto educacional, o educador pode contribuir para que o estudante, enquanto protagonista do processo de ensino-aprendizagem, estabeleça conexões entre os conhecimentos existentes em sua estrutura cognitiva e outros conhecimentos que serão construídos, de modo a desenvolver a consciência de liberdade (GIROUX, 2016).

Apesar de as contribuições de Paulo Freire não estarem diretamente relacionadas com as questões científicas e tecnológicas, estas nos auxiliam na construção do currículo, bem como o processo de estabelecer prioridades dentre os conhecimentos conceituais que farão parte deste ensino (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Respaldados em Freire, é possível oferecermos aos educandos maneiras diversificadas de pensar e agir de forma criativa e independente, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e democrática (GIROUX, 2016).

Isso possibilita, ainda, a tomada de decisões, que é tão necessária para a participação social e para a construção dos conhecimentos na perspectiva crítica e emancipatória.

A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino de Biologia, aliada à pedagogia freireana, emerge como uma estratégia para o desenvolvimento de uma educação transformadora e consciente. Ao promover a reflexão sobre questões socioambientais, como a produção de alimentos e suas implicações, os estudantes são estimulados a compreender o mundo ao seu redor de forma mais abrangente e crítica.

Diante do panorama apresentado, temos a seguinte problemática que conduz a nossa pesquisa: Quais os limites e potencialidades da Educação CTS no ensino de Biologia na abordagem das temáticas do agronegócio e das agriculturas sustentáveis?

A partir dessa problemática, este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da proposta de ensino de biologia baseada na abordagem CTS, tendo como método do júri simulado, para a socialização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade vinculadas ao agronegócio e às agriculturas sustentáveis.

### **Educação baseada na abordagem CTS**

Um dos principais objetivos da educação CTS é a promoção da alfabetização em ciência e tecnologia, favorecendo aos cidadãos a compreensão das temáticas de importância social, permitindo-lhes agir e tomar decisões fundamentadamente. Essa formação dos cidadãos, em ciência e tecnologia, é alcançada por meio de elementos curriculares presentes nos pressupostos da educação CTS (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A educação CTS, possui, também como objetivo, o desenvolvimento de valores. Por meio da discussão desses valores é possível contribuímos para formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sociedade e com o meio ambiente. Desta forma, ao refletirmos criticamente sobre questões de interesse coletivo, isso nos possibilita questionarmos o modo de produção capitalista, de modo a favorecer a elaboração de estratégias relacionadas à resolução ou amenização das problemáticas socioambientais que são induzidas por este sistema econômico (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Além de objetivos, a educação CTS é dotada de uma estrutura conceitual, que permeia os processos de investigação científica e tecnológica e que possibilita aos educandos, por meio da interrelação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a construção de valores e ideias, bem como a solução de problemas e a tomada de decisões (SANTOS; MORTIMER, 2002).

O exercício da tomada de decisões é imprescindível para a construção da cidadania e para uma ação social responsável. Neste contexto, a Ciência e o seu desenvolvimento, estão intimamente relacionados com a sociedade, pois, a partir do conhecimento científico que é possível envolver uma parcela maior de pessoas nas tomadas de decisões para a ação social (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A construção da cidadania ocorre, também, por meio de questionamentos sobre a realidade por nós vivenciada, como por exemplo, àqueles acerca da lógica do capital. Desta maneira, surge a necessidade de contemplar, no ensino, as questões sociais, com vistas ao surgimento de problematizações que contribuam para reflexão crítica e para o aprimoramento da tomada de decisões, por parte dos estudantes, por meio dos processos de ensino aprendizagem (GENOVEZ; VALE, 2005).

É, então, a partir da necessidade de preparar os estudantes para atuarem como cidadãos, que se consolida o letramento científico e tecnológico, favorecendo que estes, por meio do diálogo, além de tomarem decisões com responsabilidade social, possam, conseqüentemente, solucionar problemas do cotidiano baseando-se nos conhecimentos sobre ciência e tecnologia.

Desta maneira, o objetivo do letramento científico e tecnológico é desenvolver um senso de responsabilidade nos estudantes acerca dos problemáticas socioambientais que nos afetam (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Nestas premissas, os currículos baseados em CTS estão pautados no estudo político da Ciência, em associação às questões sociais. Neste modelo, é possível promover a participação democrática das pessoas, formadas em ciências e tecnologia, na sociedade, por meio da expressão de suas opiniões (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Para a conquista de uma sociedade democrática, é necessário que os cidadãos tenham conhecimentos básicos sobre as estruturas conceituais e metodológicas da Ciência, o que pode potencializar a participação dos estudantes nas aulas de Ciências, bem como na sociedade de modo geral (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012).

Para Martínez Pérez (2012), o ensino de ciências com enfoque CTS a partir de questões sociocientíficas (QSC) tem por princípio a emancipação das pessoas ao possibilitar questionamentos e a participação na construção de novas formas de vida e de relacionamento coletivo.

Essa emancipação pode ser alcançada por meio da construção de uma educação dialógica, em contraposição à educação tradicional que está pautada na transmissão de conteúdo. A pedagogia freireana, alinhada com o enfoque CTS, contribui para a fundamentação crítica do ensino de Ciências e, apesar de inicialmente a pedagogia de Freire estar voltada para a educação de

jovens e adultos, esta constitui uma riqueza educacional para todos os níveis de ensino ao propor uma relação horizontal entre os sujeitos e ao se realizar no processo de ação reflexão (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012).

### **Da necessidade da formação docente em CTS**

O movimento CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade) tem desempenhado um papel significativo na formação de professores de Ciências, defendendo um modelo curricular que visa tornar o ensino mais relevante, contextualizado e direcionado para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados e conscientes do impacto da ciência na sociedade e no meio ambiente.

Massarani *et al.* (2022) discutiram as aproximações da Educação CTS com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Neste estudo, os autores, ao buscarem por descritores relacionados com o movimento CTS, obtiveram poucos resultados no documento BNCC e nenhum resultado no BNC-Formação (MASSARANI *et al.*, 2022).

Os dados obtidos na pesquisa de Massarani *et al.* (2022) vão ao encontro de discussões emanadas por Teixeira (2022), no que diz respeito à necessidade da abordagem dos estudos CTS nos cursos de graduação. Teixeira (2022) ainda pontua que o crescimento da produção acadêmica associada à Educação CTS no Brasil decorre da expansão dos cursos de pós graduação no país e, também, pelo aumento dos grupos de pesquisa da área.

Essa necessidade de uma formação docente em que a educação CTS esteja presente, é justificada pela necessidade de uma formação de professores que favoreça experiências crítico formativas que nos possibilitem a constituição de nossa autonomia enquanto professores. Dessa forma, por meio de uma perspectiva sociocultural, o ensino de ciências possibilitará que os estudantes possam se aproximar de novas formas de visualizar os fenômenos do mundo. Essa perspectiva, considera a aprendizagem dos estudantes como um processo de enculturação e o professor contribui para a construção do conhecimento. Essa enculturação implica envolver os estudantes na cultura científica, o que contribui, também, para a construção de novas visões de mundo (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012).

É, portanto, que na formação de professores de Ciências, o conceito de intelectuais contemporâneos considera o ensino de ciências como um processo político e pedagógico, no qual os professores, enquanto pesquisadores de sua prática pedagógica, exercem um papel social que contribui para a construção da democracia de seus estudantes, proporcionando a eles o engajamento em raciocínios críticos que lhes possibilitem interpretar e transformar o mundo em que vivem (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012).

Desta maneira, é fundamental promover uma formação de professores que inclua as abordagens CTS, proporcionando oportunidades para os graduandos desenvolverem uma compreensão ampla e crítica das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Isso ajudará a capacitar os professores a integrarem essas perspectivas em sua prática pedagógica, contribuindo para uma educação científica mais significativa e contextualizada.

Assim, por intermédio da formação de professores para a Educação CTS, os estudantes serão encorajados a explorar a interconexão entre ciência, tecnologia e sociedade, percebendo como suas escolhas e ações podem impactar diretamente o meio ambiente e a sociedade em que vivem. Essa visão interdisciplinar fomenta a consciência de sua responsabilidade como cidadãos informados e engajados.

### **Aspectos metodológicos**

Este artigo tem por finalidade analisar uma proposta de júri simulado, desenvolvida em uma turma de 17 estudantes vinculados ao Programa Universidade Para Todos (UPT), este que se constitui como uma política pública do Governo do Estado da Bahia que objetiva a preparação de educandos para processos seletivos para ingresso ao ensino superior, como por exemplo, os vestibulares das Universidades estaduais da Bahia e o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

Para o júri simulado, optamos, em comum acordo com os estudantes, pela temática do agronegócio e agriculturas sustentáveis, pelo fato de ser uma temática atual que corriqueiramente faz parte de questões dessas modalidades de processo seletivo, seja de maneira interdisciplinar ou, até mesmo, sendo tema de redação. Além disso, constitui uma temática emergente, passível de ser abordada em cursos de CTS, como sugerem Towse (1986) citado em Santos e Mortimer (2002) e Bybee (1897) citado em Santos e Mortimer (2002).

Além disso, de modo a favorecer que a temática fosse abordada de maneira interdisciplinar, a proposta pedagógica foi elaborada conjuntamente com os professores de Biologia, de Química e de Redação, que integram o UPT e, conseqüentemente, ministram aulas para esta turma.

A pesquisa em questão está estruturada nos pressupostos de uma abordagem de natureza qualitativa, conforme definem Ludke e André (2015), tendo como estratégia para coleta de dados, as produções elaboradas por meio do júri simulado.

Para análise dos dados, optamos pela análise de conteúdo compreende fases que contemplam três polos cronológicos: A pré-análise; a exploração do material; e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (Bardin, 2016).

A pré-análise, considerada como a fase de organização, é o momento para organizar, tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, estabelecendo um plano de análise flexível para o

decurso da análise (Bardin, 2016).

Neste momento foi possível organizar como as temáticas poderiam ser contempladas nas aulas dos componentes curriculares Biologia, Química e Redação. Para tanto, inicialmente apresentamos a proposta aos estudantes, realizamos a divisão da turma em três grupos, sendo dois grupos com sete integrantes cada e o terceiro grupo com três participantes para exercerem, respectivamente, os papéis de defensores da agricultura sustentável e críticos ao agronegócio; defensores do agronegócio e críticos da agricultura sustentável; e os jurados, este composto por três estudantes.

Em um segundo momento, os estudantes se reuniram a fim de responderem aos questionários apresentados nas figuras 1 e 2, que tiveram por objetivo direcionar os estudantes na busca por mais informações, e, além disso, os participantes já puderam começar a construir suas defesas.

**Figura 1:** *Questionário 01 apresentado ao grupo defensor da agricultura sustentável*

<b>Roteiro de Perguntas – Grupo defesa da Agricultura Sustentável</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais são os princípios e conceitos-chave da agricultura sustentável?</li> <li>2. Como a agricultura sustentável promove a conservação dos recursos naturais, como solo, água e biodiversidade?</li> <li>3. Quais são as práticas agroecológicas e de manejo sustentável mais utilizadas na agricultura sustentável?</li> <li>4. Como a agricultura sustentável contribui para a preservação do meio ambiente e a mitigação das mudanças climáticas?</li> <li>5. Quais são os benefícios sociais e econômicos proporcionados pela agricultura sustentável?</li> <li>6. Como a agricultura sustentável pode garantir a segurança alimentar e a produção de alimentos saudáveis?</li> <li>7. Quais são os exemplos concretos de sucesso da agricultura sustentável ao redor do mundo?</li> <li>8. Como a agricultura sustentável pode ser viabilizada economicamente, considerando os desafios enfrentados pelos agricultores?</li> <li>9. Quais são os possíveis impactos negativos da adoção em larga escala da agricultura sustentável e como lidar com eles?</li> </ol>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

**Figura 2:** *Questionário 02 apresentado ao grupo defensor do agronegócio*

<b>Roteiro de Perguntas – Grupo defesa do Agronegócio</b>

1. Quais são os principais benefícios econômicos proporcionados pelo agronegócio?
2. Como o agronegócio contribui para o desenvolvimento e crescimento do país?
3. Quais são as tecnologias utilizadas no agronegócio que aumentam a produtividade e a eficiência?
4. Quais são os argumentos a favor do uso de agroquímicos e transgênicos na produção agrícola?
5. Como o agronegócio contribui para a geração de empregos e o desenvolvimento das áreas rurais?
6. Quais são os impactos positivos do agronegócio na segurança alimentar da população?
7. Quais são as principais críticas ao agronegócio e como vocês podem rebatê-las?
8. Como o agronegócio pode colaborar para a redução do êxodo rural e a fixação das pessoas no campo?
9. Quais são as perspectivas de crescimento e inovação para o agronegócio no futuro?

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A partir da produção elaborada pelos estudantes, por meio do júri simulado, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação foi realizada.

Para os textos escolhidos e utilizados pelos estudantes, realizados a leitura minuciosa de cada texto, identificando entre os três textos apresentados pelo grupo de defesa das agriculturas sustentáveis, palavras e/ou afirmações que se repetiam. O mesmo foi feito para os textos escolhidos pelo grupo de defesa do agronegócio.

### **Resultados e discussão**

As temáticas do agronegócio e das agriculturas sustentáveis, ao serem propostas para aqueles estudantes que chamamos de vestibulandos, estimula a construção da alfabetização científica e tecnológica, bem como a tomada de decisões, que são elementos presentes no ensino baseado na abordagem CTS.

É, portanto, que Towse (1986) citado em Santos e Mortimer (2002) e Bybee (1997) citado em Santos e Mortimer (2002), consideram que temáticas como estas são passíveis de serem abordadas em cursos CTS.

Por meio das respostas obtidas a partir dos questionários para averiguação dos conhecimentos prévios, com relação ao questionário 1, podemos classificar as respostas em seis eixos: Economia e Sustentabilidade; Tecnologias agroecológicas; Benefícios sociais; Técnicas sustentáveis; Interações ecológicas; Defesa do meio ambiente; Educação e conscientização ambiental.

Ao realizarmos a leitura minuciosa das respostas, identificamos que os estudantes consideram que os modelos de agriculturas sustentáveis objetivam a defesa do meio ambiente por meio de técnicas que favorecem a manutenção da biodiversidade por meio das interações ecológicas intra e interespecíficas, o que gera benefícios econômicos e sociais. Contudo, ainda carece de estratégias de educação e conscientização ambiental para se consolidar como um modelo ideal de produção de alimentos. Estas defesas nos possibilitaram esta classificação em eixos.

Consideramos que a concepção presente nestes eixos vai ao encontro de um otimismo e pessimismo tecnológico, conforme discutem Veraszto *et al.* (2009).

Nesta concepção, Ciência e tecnologia proporcionam o progresso e bem-estar humano. O homem é capaz de garantir a sua sobrevivência e a manutenção do planeta, desde que usufrua dos recursos naturais de maneira sustentável (VERASZTO *et al.*, 2009).

A ideia do otimismo defende a tecnologia como forma de o progresso e o bem estar social por meio do ato de conhecer a natureza e, a partir deste conhecimento, sanar problemas ambientais, sociais e materiais (VERASZTO *et al.*, 2009).

Enquanto que a ideia do pessimismo consiste na defesa de que o progresso tecnológico é, e será, responsável pela extinção da vida na terra e/ou a degradação do planeta (VERASZTO *et al.*, 2009).

Com relação ao questionário 2, podemos classificar os conhecimentos prévios em cinco eixos: Lucro e exportação; Geração de empregos; Segurança e qualidade na produção; Impactos à saúde e ao meio ambiente; Agro investidor.

Para estabelecer estas classificações, compreendemos que os estudantes entendiam que o agronegócio propicia a geração de empregos a partir da produção de alimentos que possuem qualidade nutricional e segurança à saúde para a alimentação da população, e, por meio disso, ocorreria o investimento em pequenos produtores e, conseqüentemente, a movimentação financeira da economia local.

Cabe destacar, que, por meio destas respostas conseguimos observar, ainda, uma compreensão das tecnologias empregadas no agronegócio baseada em uma concepção instrumentalista.

Esta concepção prenomina no senso comum, pois nela entendemos a tecnologia como um instrumento construído para realização de diversas tarefas e basta sabermos manusear estes equipamentos que seremos considerados *experts* em tecnologia. Esta concepção desconsidera as diferenças entre as tecnologias utilizadas na antiguidade e as contemporâneas (VERASZTO *et al.*, 2009).

Além destes questionários apresentados na seção metodologia, que serviram para averiguação dos conhecimentos prévios dos estudantes, durante a primeira parte da proposta pedagógica, optamos por iniciar as discussões com exibição de vídeos de curta duração, disponíveis no *YouTube*, para fomentar problematizações acerca das temáticas.

Os vídeos utilizados podem ser conferidos na figura 3.

**Figura 3:** Relação de vídeos utilizados para introduzir as temáticas

Título do vídeo	Link YouTube
-----------------	--------------

Agro - A Indústria-Riqueza do Brasil   Maçã - Globo (2021)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IZq_I5fURPo">https://www.youtube.com/watch?v=IZq_I5fURPo</a>
Por que o agro europeu resiste a acordo com o Mercosul_	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=aggXY1XO6sM">https://www.youtube.com/watch?v=aggXY1XO6sM</a>
Agrotóxicos no Brasil: impactos na saúde e no meio ambiente   Atualidades e Redação para o Enem	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rqq2IM25Fp8">https://www.youtube.com/watch?v=Rqq2IM25Fp8</a>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Em síntese, reunidos, os dois primeiros vídeos apresentam, as técnicas de separação e seleção de maçãs para exportação e um possível acordo Mercosul que prioriza a exportação de carne bovina brasileira. Enquanto que o terceiro vídeo, em contraponto, discute os impactos dos agrotóxicos no meio ambiente e na saúde humana, que é asseverado pelo modelo de monocultura que predomina no Brasil.

Este contraponto, estabelecido a partir da utilização dos agrotóxicos e seus impactos no meio ambiente e na saúde da população, pode, também ser considerada uma controvérsia, a partir das discussões de Martínez Pérez (2012), o que favorece a emancipação e reflexões acerca da construção de novas formas de alimentação. Isso possibilita explorarmos a relação entre a biologia e a sociedade, bem como as formas com as quais os avanços científicos e tecnológicos afetam o meio ambiente, as pessoas e a sociedade em geral.

Em um segundo momento, para subsidiar as discussões durante o júri simulado, os estudantes puderam realizar pesquisas por meio da internet, sendo instruídos a optarem por fontes seguras, de modo a evitar informações de procedência duvidosa, ou, aquilo que chamamos atualmente de *Fake News*.

Para embasamento das discussões, os estudantes optaram por utilizar artigos científicos e revistas, como a Nature e a Embrapa, considerando-as como fontes seguras para realizarem suas defesas.

A figura 4 apresenta os textos que os estudantes do grupo da defesa das agriculturas sustentáveis selecionaram para procederem as leituras e construção de suas defesas.

**Figura 4:** *Textos utilizados para defesa das agriculturas sustentáveis*

Título do texto	Fonte
Agricultura e Sustentabilidade: Contexto, desafios e cenários	ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade. Contexto e Desafios, v. 29, p. 15-30, 2004.



com as agriculturas sustentáveis e que aparecem tanto no texto científico, quanto no conhecimento prévio dos participantes da pesquisa.

A vinculação entre os conhecimentos que os estudantes já possuem com os conhecimentos científicos prioriza a construção ativa do conhecimento pelo estudante, que pode estabelecer relações entre aquelas informações que já fazem parte de sua estrutura cognitiva e as novas aprendizagens. Baseando-nos nos princípios da pedagogia freireana, de acordo com Giroux (2016), processos como estes possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da consciência de liberdade dos estudantes.

Enquanto que, na figura 6, os textos apresentados são referentes aos textos selecionados pelos estudantes do grupo de defesa do agronegócio, que possibilitou que os estudantes construíssem sua argumentação.

**Figura 6:** *Textos utilizados para defesa do agronegócio*

Título do texto	Fonte
O Agronegócio no Brasil: Uma análise sobre a relevância do agronegócio para o cenário econômico do país (2011 a 2016)	PINHEIRO JÚNIOR, J. L.; BISPO, L. G. O Agronegócio no Brasil: Uma análise sobre a relevância do agronegócio para o cenário econômico do país (2011 a 2016). <b>Revista de Administração de Roraima-RARR</b> , v. 9, n. 2, p. 265-286, 2019.
Agronegócio: Conceito e Evolução	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA. <b>Agronegócio: Conceito e Evolução</b> . Piracicaba: ESALQ/USP, 2022. Disponível em <a href="https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_jan22_.pdf">https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_jan22_.pdf</a> .
Agronegócio e oportunidades para o Desenvolvimento Sustentável do Brasil	CRUVINEL, P. E. <b>Agronegócio e oportunidades para o desenvolvimento sustentável do Brasil</b> . São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 07:** *Nuvem de palavras do agronegócio*



sustentável como sendo a única opção que contribuiria para o bom relacionamento entre a agricultura e a sustentabilidade.

Os defensores da agricultura sustentável ainda pontuaram o objetivo de número dois - Fome Zero e Agricultura Sustentável - que é um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), o qual o Brasil é parte e, conseqüentemente, assumiu o compromisso da erradicação da fome no país até o ano de 2030.

Cabe destacar, que, conforme divulgado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), desde 2018, o Brasil retornou a fazer parte do mapa da fome devido à falta crônica de alimentos que conduzem diversos brasileiros à situação de insegurança alimentar.

Ao abordarmos estes elementos, favorecemos, no ensino de Biologia, a adoção as de questões sociocientíficas, abrangendo as controvérsias presentes em conhecimentos científicos da atualidade e que são abordados na mídia em geral, conforme Martínez Pérez (2012) define

as QSC. Incorporar questões sociocientíficas no ensino de biologia não apenas torna o aprendizado mais relevante e envolvente. Para além disso, auxilia a formar cidadãos críticos e conscientes de sua responsabilidade em relação às implicações da ciência em nossa sociedade.

Já o grupo defensor do agronegócio optou por sustentar que este modelo de produção de alimentos garante a geração de empregos. Além disso, citaram a grande lucratividade obtida por meio das exportações, o que, de acordo com o grupo, movimenta a economia brasileira.

O grupo ainda sustentou que a utilização de agrotóxicos pelo agronegócio traria benefícios, pelo fato de realizar o controle de pragas e doenças e, assim, possibilitar o aumento da produtividade alimentícia.

A quarta e última seção, foi realizada em forma de *aulão show* – que é uma estratégia do Programa UPT que possibilita aos estudantes uma aproximação com o espaço acadêmico, ao ocorrer nas dependências das Universidades estaduais - que teve como temática “A agroquímica e o desenvolvimento sustentável da sociedade moderna”.

Cabe destacar, neste momento, a relação entre escola-universidade, que é um processo que traz benefícios para o processo de ensino-aprendizagem em ambas instituições.

Além disso, essa relação privilegia o letramento científico e tecnológico, que Santos e Mortimer (2002) consideram que desenvolve um senso de responsabilidade socioambientais nas pessoas, haja vistas que as interferências que realizamos no meio ambiente podem afetar a nossa qualidade de vida, o que torna necessário o envolvimento de mais pessoas, formadas em ciência e tecnologia, em busca da realização de ações para promoção de justiça socioambiental.

Nesta oportunidade, além dos professores que ministram aulas para a turma participante

do júri simulado, também participaram mais dois docentes que lecionam química e Biologia em outras turmas vinculadas ao Programa.

Dentro da temática central do *aulão show*, cada professor pôde abordar uma temática relacionada. O quadro 04 apresenta as temáticas selecionadas e a identificação de cada docente.

Cabe registrar que, para preservar a identidade do professor, na figura 8, os identificamos como Professor 01; Professor 02; Professor 03 e Professor 04. Apenas o Professor 01 e o Professor 04 ministram aulas para a turma na qual o júri simulado foi realizado.

**Figura 8:** *Relação de temáticas e respectivos professores participantes do aulão show*

Temática	Identificação do professor
Agroquímica e sustentabilidade	Professor 01
Feromônios – Uso na agricultura	Professor 02
Engenharia Genética	Professor 03
Agriculturas sustentáveis e movimentos sociais	Professor 04

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Visando contemplar os elementos da tríade CTS, o Professor 04, também autor deste texto, buscou abordar em seu plano de aula e, conseqüentemente, durante o *aulão show*, numa perspectiva de aula expositiva-dialogada, os elementos, que são apresentados na figura 9:

**Figura 9:** *Relação de temáticas contempladas no aulão do professor 04.*

Pontos abordados	tríade CTS
Agroecologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios ecológicos;</li> <li>• Manejo de ecossistemas;</li> <li>• Produção de alimentos;</li> </ul>
Agricultura orgânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimentos sobre solo, ecologia, pragas e doenças;</li> <li>• Práticas e métodos aplicados;</li> <li>• Demandas por alimentos saudáveis e sustentáveis;</li> </ul>
Permacultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios ecológicos;</li> <li>• Métodos e práticas;</li> <li>• Preocupações e demandas;</li> </ul>
Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimentos agrícolas;</li> <li>• Práticas e métodos de plantação;</li> <li>• Papel do MST e suas atividades;</li> <li>• CPI do MST na Câmara dos Deputados.</li> </ul>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Visando articular os pressupostos teóricos abordados com o que vivenciamos na atualidade, reproduzimos, também, imagens de cinco reportagens jornalísticas recentes que perpassam as temáticas.

Utilizamos as seguintes matérias jornalísticas:

1. Reportagem do G1 notícias: “Soja, carne, café, suco de laranja: veja os produtos em que o Brasil é o líder em exportação no mundo”, publicada em 09/08/2023;
2. Reportagem da Revista Oeste: “Cidade do agro exporta mais que estados”, publicada em 14/08/2023;
3. Reportagem do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada: “Agronegócio brasileiro tem superávit de US\$ 43,7 bilhões no acumulado de 2022”, publicada em 19/05/2022;
4. Reportagem do G1 notícias: “Mais de 60 milhões de brasileiros sofrem com insegurança alimentar, diz FAO”, publicada em 06/07/2022; 5. Reportagem do G1 notícias: “Brasil volta ao Mapa da Fome das Nações Unidas”, publicada em 06/07/2022;

Após a leitura do título e subtítulo das matérias, e de modo a estimular a argumentação dos estudantes, questionamos: “*Por qué a fome aumenta no Brasil enquanto o agronegócio bate recordes? Como isso pode ocorrer simultaneamente?*”.

Prontamente, duas estudantes responderam, basicamente, que o agronegócio tem como objetivo a obtenção de lucro por meio da exportação de alimentos.

Concluimos o *aulão show* abordando a importância de refletirmos acerca dos agentes públicos que escolhermos para nos representar e a necessidade de conhecermos melhor cada candidato. Com isso, destacamos as articulações que a bancada ruralista tem feito no congresso nacional em prol do agronegócio.

Podemos, então, a partir dos vídeos, textos e reportagens, estabelecer pontos de convergência a partir de elementos que consideramos que foram contempladas nestes instrumentos, durante todo o processo do júri simulado. São os seguintes pontos: Educação e conscientização ambiental; Saúde e meio ambiente; Emprego e renda.

A partir disso, fica evidenciado o compromisso da Educação CTS no ensino de Biologia para promover o estudo político da Ciência, conforme Santos e Mortimer (2002) relatam.

Ao optarmos por processos formativos nestes moldes, isso favorece reflexões sobre a nossa própria prática pedagógica, nos permitindo experiências crítico-formativas que contribuem para a construção da nossa autonomia docente, conforme asseverado por Martínez Pérez (2012).

A formação inicial de professores, ao contemplar aproximações com o modelo curricular CTS, proporciona uma compreensão ampla e crítica das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, que reflete no ensino de Ciências na educação básica.

### **Considerações finais**

A partir da abordagem de conhecimentos relativos ao agronegócio e as agriculturas sustentáveis, tendo por base os pressupostos da Educação CTS, consideramos que propostas com estes princípios se aproximam de um ensino mais relevante, contextualizado e que prioriza a formação de pessoas cientificamente alfabetizadas.

É importante considerarmos a necessidade de uma formação inicial de professores que possa contemplar as questões sociocientíficas e as premissas do modelo curricular defendido pela Educação CTS, haja vista que evidenciamos citações sobre este modelo na BNCC, mas a ausência deste na BNC-Formação.

Consideramos como limites para a realização da nossa proposta pedagógica a insuficiência de leituras dos demais professores (professor 01; professor 02 e professor 03) que participaram do aulão show para abordarem questões socioambientais, refletindo em uma perspectiva utilitarista da Ciência. Além disso, apesar de o professor 01 ter participado da construção da proposta de júri simulado, durante alguns momentos ele fez a defesa do agronegócio como sendo um modelo que traz mais benefícios que prejuízos.

Apesar disso, consideramos como positivo o fato de os estudantes, após todo processo de leituras, assistir vídeos e construir defesas para o júri simulado, veementemente contestaram as defesas do professor 01, ao deduzirem que tal defesa vêm em decorrência da formação inicial do docente que é em Licenciatura em Química e por este motivo ele defende a utilização destas substâncias na produção de alimentos.

Acreditamos que essa percepção dos estudantes a respeito do professor 01, tem contribuições a partir das aprendizagens estabelecidas por meio das diversas estratégias de coleta de dados – vídeos, textos científicos, reportagens e questionários prévios – que foram construídas no decorrer do júri simulado e que foram essenciais para construção dessa percepção.

Consideramos ainda, como ponto positivo, a utilização a pedagogia freireana como suporte para a construção do júri simulado pelo fato de favorecer que os educadores possam incentivar os estudantes a questionar, dialogar e pensar de forma autônoma, tornando-os agentes ativos na construção do conhecimento e no processo de tomada de decisões.

Dessa forma, a educação deixa de transmitir informações e passa a contribuir para a emancipação dos cidadãos, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Assim, ao integrar os princípios da CTS com a visão pedagógica de Paulo Freire, o processo de ensino-aprendizagem se torna um respaldo para a formação de cidadãos críticos, conscientes e comprometidos socioambientalmente, sendo capazes de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com empatia, responsabilidade e uma busca constante por um futuro sustentável e equitativo. A Educação CTS, enriquecida pela abordagem freireana, promove mudanças significativas na sociedade, possibilitando a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

## Referências

- ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade. **Contexto e Desafios**, v. 29, p. 15-30, 2004.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA. **Agronegócio: Conceito e Evolução**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2022. Disponível em [https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o\\_jan22\\_.pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_jan22_.pdf).
- CRUVINEL, P. E. **Agronegócio e oportunidades para o desenvolvimento sustentável do Brasil**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009.
- Curso Enem Gratuito. (2019, outubro 30). Agrotóxicos no Brasil: impactos na saúde e no meio ambiente | Atualidades e Redação para o Enem [Vídeo]. **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Rqq2IM25Fp8>.
- AMORIM, D. (2021, fevereiro 1). Agro - A Indústria-Riqueza do Brasil | Maçã – Globo [Vídeo]. **YouTube**. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=lZq\\_I5fURPo](https://www.youtube.com/watch?v=lZq_I5fURPo).
- DW Brasil. (2023, julho 17). Por que o agro europeu resiste a acordo com o Mercosul? [Vídeo]. **YouTube**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aggXY1XO6sM>.
- GENOVEZ, C. L. C. R.; VALE, J. M. F. A Pedagogia Histórico-Crítica nas aulas de biologia com enfoque na poluição das águas. *In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, SP.
- Giroux, H. A. Pedagogia crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 1, p. 296-306, 2016.
- Hortaliças em Revista. **Agricultura sustentável: projeto corporativo incentiva gestão de resíduos do campo e das atividades de pesquisa**. Piracicaba: Embrapa Hortaliças, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176479/1/revista-ed3.pdf>.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2015.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.
- MASSARANI, M. C.; REGES, B. L. A.; SANTOS, A. V. F. As demandas da Educação em Ciências e Tecnologia e a BNC da Formação: quais aproximações? *In: Atas do VIII Seminário Ibero-americano CTS*, 2022.

PINHEIRO JÚNIOR, J. L.; BISPO, L. G. O Agronegócio no Brasil: Uma análise sobre a relevância do agronegócio para o cenário econômico do país (2011 a 2016). **Revista de Administração de Roraima-RARR**, v. 9, n. 2, p. 265-286, 2019.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

TEIXEIRA, P. M. M. Investigações e Práticas em Educação CTS e Políticas, Gestão e Avaliação CTS. *In: Atas do VIII Seminário Ibero-americano CTS*, 2022.

The Nature Conservancy. **Agricultura Sustentável: Eficiência na Produção e uso responsável dos recursos naturais**. Disponível em:  
[https://www.nature.org/media/brasil/agricultura\\_sustentavel.pdf](https://www.nature.org/media/brasil/agricultura_sustentavel.pdf).

VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**, v. 8, p. 19-46, 2009.