



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA**  
**UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**  
***CAMPUS PATOS***  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**MAELY JEZZER CÂNDIDO VENÂNCIO**

**PROPOSTA PARA ELETIVA: O BIODIESEL E SEU PAPEL NA  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

**PATOS-PB**  
**2025**

**MAELY JEZZER CÂNDIDO VENÂNCIO**

**PROPOSTA PARA ELETIVA: O BIODIESEL E SEU PAPEL NA  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Patos, como requisito à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Nome do Orientador: Prof. Dr. Sóstenes Fernandes dos Santos

**PATOS-PB  
2025**

**MAELY JEZZER CÂNDIDO VENÂNCIO**

**PROPOSTA PARA ELETIVA: O BIODIESEL E SEU PAPEL NA  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Patos*, como requisito à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

**APROVADO EM: 20/10/2025**

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente



**SOSTENES FERNANDES DOS SANTOS**

Data: 22/10/2025 15:40:41-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Sóstenes Fernandes dos Santos - Orientador  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Documento assinado digitalmente



**CLARA MARIANA BARROS CALADO**

Data: 22/10/2025 14:10:33-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Clara Mariana Barros Calado - Examinadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Documento assinado digitalmente



**ADRIANA VALERIA ARRUDA GUIMARAES**

Data: 22/10/2025 19:52:03-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Adriana Valéria Arruda Guimarães - Examinadora  
Universidade Estadual da Paraíba

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

V488p Venâncio, Maely Jezzer Cândido.

Proposta para eletiva: o biodiesel e seu papel na sustentabilidade ambiental / Maely Jezzer Cândido Venâncio. - Patos, 2025  
16 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática)-Instituto Federal da Paraíba,Campus Patos-PB, 2025.

Orientador(a): Prof. Dr. Sóstenes Fernandes dos Santos.

1. Ensino de Química 2. Itinerários formativos-LDB I. Título II. Santos,Sóstenes Fernandes dos III. Instituto Federal da Paraíba.

CDU –620.91:37

## SUMÁRIO

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>1.1 OBJETIVOS .....</b>                                   | <b>8</b>  |
| 1.1.1 Geral .....                                            | 8         |
| 1.1.2 Específicos.....                                       | 8         |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>                          | <b>9</b>  |
| 2.1 A Reforma do Ensino Médio e as Disciplinas Eletivas..... | 9         |
| 2.2 Ensino de Química e Contextualização .....               | 9         |
| 2.3 Sustentabilidade Ambiental e Educação Científica.....    | 11        |
| <b>3 MÉTODOS.....</b>                                        | <b>12</b> |
| <b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>3.2 MÉTODOS.....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>4 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>               | <b>14</b> |

## RESUMO

O Ensino Médio brasileiro, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de nº 13.415/2017, passou a priorizar itinerários formativos mais flexíveis, nos quais as disciplinas eletivas se apresentam como espaços de inovação pedagógica e integração de saberes. Nesse contexto, a Química, frequentemente vista como abstrata, pode ser ressignificada por meio de temas atuais e próximos à realidade dos estudantes, como o biodiesel. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e analisar uma proposta de disciplina eletiva para o Ensino Médio com enfoque na produção de biodiesel, articulando conteúdos de Química à educação ambiental e à sustentabilidade. A pesquisa, de caráter qualitativo e exploratório, baseou-se em revisão bibliográfica e elaboração de proposta didático-pedagógica fundamentada em metodologias ativas, atividades experimentais e princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como resultado, verificou-se que o tema biodiesel favorece a contextualização dos conteúdos químicos, promove a interdisciplinaridade e potencializa o desenvolvimento da alfabetização científica e do pensamento crítico dos estudantes. Conclui-se que a inserção de eletivas com foco em temáticas contemporâneas contribui para a formação cidadã e para o fortalecimento do papel da escola na promoção da consciência socioambiental.

**Palavras-chave:** Biodiesel; Ensino de Química; Sustentabilidade; Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

Brazilian high school education, based on the National Common Curricular Base (BNCC) and the National Education Guidelines and Framework Law (LDB) No. 13.415/2017, began to prioritize more flexible formative pathways, in which elective courses serve as spaces for pedagogical innovation and integration of knowledge. In this context, Chemistry—often seen as abstract—can be redefined through current and relatable themes, such as biodiesel. The objective of this work was to develop and analyze a proposal for an elective course in high school focused on biodiesel production, linking Chemistry content to environmental education and sustainability. This qualitative and exploratory research was based on a literature review and the development of a didactic-pedagogical proposal grounded in active methodologies, experimental activities, and the principles of the National Common Curricular Base (BNCC). As a result, it was found that the theme of biodiesel fosters the contextualization of chemical content, promotes interdisciplinarity, and enhances the development of students' scientific literacy and critical thinking. It is concluded that the inclusion of electives focused on contemporary themes contributes to civic education and strengthens the school's role in promoting socio-environmental awareness.

**Keywords:** Biodiesel; Chemistry Teaching; Sustainability; Interdisciplinarity.

## 1 INTRODUÇÃO

A reformulação do Ensino Médio brasileiro, orientada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de nº 13.415/2017, propõe uma organização curricular mais flexível, voltada para o protagonismo juvenil e a integração entre os saberes escolares e as demandas da sociedade contemporânea. Nesse novo cenário, destacam-se os itinerários formativos, entre eles as disciplinas eletivas, que oferecem oportunidades para o aprofundamento de áreas de interesse dos estudantes e para o desenvolvimento de competências por meio de práticas pedagógicas interdisciplinares, contextualizadas e significativas (Brasil, 2018).

Nesse contexto, a Química, por vezes é considerada abstrata e distante do cotidiano dos alunos. A educação química tem-se voltado as interrelações da ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) no intuito de minimizar esse pensamento. Tendo em vista que esse enfoque é relativamente recente e necessário para a formação dos alunos, é que propostas de ensino pautadas nessa abordagem são relevantes socialmente (Pauletti e Ritter, 2016). A proposta de uma disciplina eletiva voltada à produção de biodiesel apresenta-se como uma estratégia didática eficaz para abordar conteúdos químicos complexos, como reações orgânicas, catalisadores e propriedades físico-químicas de forma aplicada e alinhada aos princípios da educação ambiental e da sustentabilidade.

O biodiesel, combustível renovável apresenta uma alternativa viável aos combustíveis fósseis, contribuindo para a redução da emissão de gases poluentes e para a diversificação da matriz energética brasileira (Seffati *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2024; Garode, Mishra e Ahmaruzzaman, 2024). Sua obtenção envolve a reação de transesterificação entre triglicerídeos e álcoois na presença de um catalisador homogêneo ou heterogêneo. A discussão sobre sua produção permite a articulação entre conteúdos científicos e temas contemporâneos, promovendo uma formação crítica e reflexiva nos estudantes.

A utilização de temáticas como o biodiesel em contextos escolares fortalece o papel da ciência como instrumento de transformação social, estimulando a alfabetização científica, a valorização da pesquisa e o desenvolvimento de uma postura ética e ambientalmente responsável (Pauletti e Ritter, 2016). Essa abordagem está em consonância com as concepções de interdisciplinaridade como atitude pedagógica e ética (Fazenda, 2011), promovendo uma aprendizagem que ultrapassa a fragmentação disciplinar e valoriza a construção coletiva do conhecimento.



Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir a construção de uma proposta de disciplina eletiva para o Ensino Médio com enfoque na produção de biodiesel, articulando conteúdos de Química e questões ligadas à sustentabilidade ambiental. A partir dessa proposta, pretende-se evidenciar o potencial das eletivas como espaços formativos inovadores e coerentes com as demandas contemporâneas da educação científica.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Geral**

Desenvolver e analisar uma proposta de disciplina eletiva para o Ensino Médio, com enfoque na produção de biodiesel, como estratégia de ensino contextualizado de conteúdos de Química e promoção da educação ambiental e da sustentabilidade.

### **1.1.2 Específicos**

- Investigar o potencial pedagógico do tema "biodiesel" como eixo estruturante de conteúdos químicos no contexto do Ensino Médio.
- Elaborar uma disciplina eletiva que integre Química, educação ambiental e sustentabilidade, alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Novo Ensino Médio, com atividades práticas e reflexivas sobre a produção e o impacto do biodiesel.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A Reforma do Ensino Médio e as Disciplinas Eletivas

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de nº 13.415/2017 e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) instituíram uma nova organização do Ensino Médio, baseada em itinerários formativos que visam promover uma formação mais flexível, integrada e significativa para os estudantes (Brasil, 2018). Nesse novo modelo, as disciplinas eletivas, apresentam-se como uma formação complementar, a ser ofertada de acordo com a disponibilidade das redes de ensino. Sob esse viés, tais disciplinas, quando ofertadas, podem tratar de assuntos atuais e pertinentes ao contexto e interesse dos estudantes, representando, assim, uma alternativa para debater temas sociocientíficos, por exemplo (Sachinski, Kowalski e Torres, 2023).

As eletivas ampliam a autonomia dos estudantes ao permitir escolhas conforme seus projetos de vida e interesses acadêmico-profissionais, além de incentivar abordagens pedagógicas inovadoras e conectadas às realidades sociais, culturais e ambientais dos alunos. Quando bem planejadas, essas disciplinas podem articular diferentes áreas do conhecimento, promovendo aprendizagens mais integradas e contextualizadas (Sachinski, Kowalski e Torres, 2023).

As eletivas relacionadas a problemas sustentáveis não são apenas focadas em interesses individuais, mas sim um tema coletivo e essencial para o progresso social (Dasilio, 2024). O aumento da população está diretamente ligado ao aumento da demanda energética global o que resulta em maiores impactos ambientais. Esse crescimento contínuo impulsiona a exploração de combustíveis alternativos, como por exemplo, o biodiesel (EIA Energy Outlook, 2019; Rahman *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2024; Garode, Mishra e Ahmaruzzaman, 2024).

### 2.2 Ensino de Química e Contextualização

O ensino de Química no Ensino Médio enfrenta, historicamente, o desafio de tornar-se mais atrativo, compreensível e significativo. Muitas vezes marcado por uma abordagem conteudista e descontextualizada, o ensino dessa disciplina pode se beneficiar de temas geradores que aproximem os conceitos científicos da vida cotidiana dos estudantes (Santos e Schnetzler, 2003). A contextualização no ensino de Química é apontada como uma estratégia

eficaz para facilitar a aprendizagem e estimular o interesse dos alunos, especialmente quando associada a temas ambientais, tecnológicos e sociais. Tópicos como fontes de energia alternativas, sustentabilidade, biocombustíveis e consumo consciente oferecem possibilidades de articulação entre os conteúdos disciplinares e os desafios da sociedade contemporânea (Pereira *et al.*, 2021).

A cidadania só se efetiva com acesso ao conhecimento, e o ensino de Química, ao relacionar ciência, realidade e senso comum, deve formar estudantes críticos e capazes de tomar decisões conscientes. A escola, junto aos educadores, tem a responsabilidade social de legitimar diferentes saberes, promover reflexão e reconstrução de conceitos, garantindo que todas as disciplinas do Ensino Médio contribuam para a formação de cidadãos, compromisso que, como defendeu Bachelard (1996), só pode ser concretizado por meio da escola (Chassot, 2001; Pauletti e Ritter, 2016).

Através do ensino das Ciências, os estudantes podem acompanhar e conhecer as performances e as conquistas da ciência, pelo viés da Química, que passou por evoluções e revoluções que marcaram sua história, na constituição como ciência científica (Pauletti e Ritter, 2016). Bachelard (1978) destaca que a história da Química foi marcada por um conjunto de experiências resultantes de um empirismo simplista: a Química foi por muito tempo uma ciência substancialista o que paralisou sua evolução por muitos séculos. É imprescindível que os estudantes entendam a Química como mola propulsora do avanço tecnológico da sociedade (Pauletti e Ritter, 2016). A relação da química com o contexto social, é essencial para uma formação cidadã, pois o avanço tecnológico intensificou a dependência dessa ciência, presente tanto no uso cotidiano de produtos quanto nos impactos no desenvolvimento dos países, na qualidade de vida, nas questões ambientais e nas decisões que exigem consciência crítica sobre o uso das tecnologias (Santos e Schnetzler 2000).

O biodiesel é um combustível renovável produzido por meio da reação de transesterificação entre triglicerídeos (óleos vegetais ou gorduras animais) e álcoois, em presença de catalisadores (Seffati *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2023; Wang *et al.*, 2024; Garode, Mishra e Ahmaruzzaman, 2024). Sua produção envolve conceitos centrais da Química Orgânica, Físico-Química e Química Ambiental, além de possibilitar discussões sobre impacto ambiental, sustentabilidade e matriz energética.

A abordagem do biodiesel em sala de aula permite a realização de atividades experimentais de biocombustível e as implicações de seu uso, construindo conhecimento desse processo com estudantes do Ensino Médio, possibilitando aos estudantes aprendizagens que se estenderam aos diversos contextos sociais, no desenvolvimento das atividades

propostas para alcançar os resultados almejados. A produção do biodiesel com os alunos constitui-se numa atividade emblemática, visto que muitos não tem acesso a vidrarias, laboratórios ou algo parecido (Pauletti e Ritter, 2016). Esse tema como um tema gerador em sala de aula permite a realização de atividades experimentais, investigativas e interdisciplinares, envolvendo não apenas a Química, mas também conteúdos de Biologia, Física, Geografia, Matemática e até mesmo História conforme demonstram estudos voltados à educação ambiental e à formação científica. Tais práticas favorecem o desenvolvimento da alfabetização científica e da consciência crítica sobre questões ambientais e sociais.

A interdisciplinaridade é uma diretriz central das práticas educativas contemporâneas e se apresenta como contraponto à fragmentação do conhecimento. No contexto das disciplinas eletivas, ela permite integrar conteúdos de diferentes áreas, promovendo aprendizagens mais amplas, significativas e conectadas com a realidade dos alunos (Dasilio, 2024).

Para autores como Fazenda (2011), a interdisciplinaridade é mais do que uma técnica de ensino: trata-se de uma atitude ética e epistemológica, que requer cooperação entre saberes e disposição para o diálogo e a construção coletiva. No mesmo sentido, Gusdorf (1995) e Japiassu (1976) defendem que o conhecimento só se torna pleno quando ultrapassa os limites disciplinares e se organiza de forma integrada, visando à compreensão total da realidade.

### 2.3 Sustentabilidade Ambiental e Educação Científica

A educação ambiental tem se consolidado como um eixo fundamental da formação escolar, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente e à sociedade. No ensino de Ciências, ela deve ser entendida não apenas como um conteúdo, mas como uma abordagem transversal capaz de promover reflexões críticas e ações transformadoras (Pereira *et al.*, 2021). A sustentabilidade, nesse sentido, é mais do que um conceito: é um princípio educativo que articula ciência, ética e cidadania, sendo compreendida como a capacidade de suprir as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, equilibrando aspectos ambientais, sociais e econômicos. Ao trabalhar temas como o biodiesel, o ensino de Química contribui para formar sujeitos capazes de compreender e intervir de forma crítica em problemas ambientais, energéticos e tecnológicos, em consonância com os objetivos do desenvolvimento sustentável (Fazenda, 2011).

### 3 MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização do estudo

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo, centrada na elaboração e análise de uma proposta de disciplina eletiva para o Ensino Médio. A abordagem qualitativa é adequada por permitir compreender os significados, contextos e possibilidades pedagógicas envolvidas no ensino de Química articulado a temas contemporâneos como o biodiesel e a sustentabilidade (Minayo, 2001).

#### 3.2 Métodos

a) Revisão bibliográfica: Foi realizada uma revisão de literatura sobre os seguintes eixos temáticos: (i) reforma do Ensino Médio e disciplinas eletivas, (ii) ensino de Química e contextualização, (iii) produção e aplicação didática do biodiesel, (iv) educação ambiental e (v) interdisciplinaridade. A busca incluiu livros, artigos científicos e documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), utilizando bases como SciELO, Google Scholar e periódicos da área de ensino de Ciências.

b) Elaboração da proposta didático-pedagógica: Com base nas referências teóricas levantadas, foi construída uma proposta de disciplina eletiva com carga horária estimada, objetivos, conteúdos, metodologias ativas, atividades experimentais, avaliação e recursos didáticos. O conteúdo foi estruturado conforme os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), com ênfase no eixo “Ciência, Tecnologia e Sociedade” e nos temas contemporâneos transversais.

c) Análise didático-pedagógica da proposta: A proposta elaborada foi analisada à luz dos pressupostos da interdisciplinaridade (Fazenda, 2011), da educação ambiental crítica e da aprendizagem significativa, buscando identificar suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem, na promoção da consciência ambiental e no desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

d) Plano de proposta para a eletiva:

#### **Tapa 1: Introdução e contextualização**

#### **Carga horária: 4h**

Aulas expositivas dialogadas sobre:

- Fontes de energia: renováveis x não renováveis.

- Impactos ambientais dos combustíveis fósseis.
- Biodiesel: definição, origem, matérias-primas e benefícios.

Debate orientado com vídeos/documentários (ex: *Ilha das Flores* ou trechos de reportagens sobre crise energética e biocombustíveis).

Produção de mapa conceitual sobre energia e meio ambiente.

## Etapa 2: Fundamentação teórica e química

### Carga horária: 4h

Aulas sobre:

- Reações químicas envolvidas: transesterificação e esterificação.
- Noções básicas de química orgânica (álcoois, ésteres, triglicerídeos).
- Conceitos de pH, catálise e rendimento da reação.

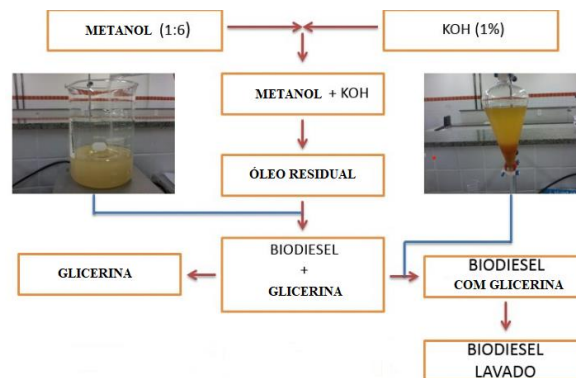
Estudo dirigido com textos curtos e esquemas.

## Etapa 3: Atividade experimental

### Carga horária: 6h

- Produção prática de biodiesel em laboratório, utilizando:
- Óleo de cozinha usado, álcool etílico ou metílico e hidróxido de sódio (NaOH) como catalisador.
- Equipamentos básicos: béqueres, funil, provetas, termômetro, agitador.
- Procedimentos realizados com supervisão e segurança (EPIs obrigatórios).
- Separação da fase de biodiesel e glicerina.
- Discussão sobre reutilização de resíduos e segurança ambiental.

**Figura 1.** Fluxograma da atividade experimental



Fonte: A autora, 2025.

#### **Etapa 4: Análise e interpretação**

##### **Carga horária: 3h**

- Observação e registro das características do biodiesel produzido.
- Discussão dos fatores que afetam o rendimento (proporção dos reagentes, agitação, temperatura).
- Comparação com o diesel comercial (se possível, por observação visual ou teste de queima com supervisão).

#### **Etapa 5: Sustentabilidade e impactos**

##### **Carga horária: 3h**

- Produção de painéis ou cartazes abordando:
- Vantagens e desvantagens do biodiesel.
- O papel do biodiesel na matriz energética brasileira.
- Questões sociais e econômicas do uso de biocombustíveis.
- Proposta de ação local, como coleta de óleo usado em casa ou na escola.

### **4 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A proposta de disciplina eletiva apresentada neste trabalho mostra o potencial do tema biodiesel como eixo estruturante para o ensino de Química no Ensino Médio, integrando conhecimentos científicos, questões ambientais e reflexões sociais. Ao articular conceitos químicos fundamentais à produção de biocombustíveis com debates sobre sustentabilidade e cidadania, a eletiva mostrou-se uma estratégia pedagógica capaz de promover a aprendizagem significativa, a alfabetização científica e a formação crítica dos estudantes. Além disso, o caráter interdisciplinar da proposta amplia as possibilidades de conexão entre diferentes áreas do conhecimento, contribuindo para um currículo mais dinâmico, contextualizado e alinhado às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ao Novo Ensino Médio. Assim, conclui-se que a inserção de disciplinas eletivas com foco em temáticas contemporâneas, como o biodiesel, pode fortalecer o papel da escola na formação de cidadãos conscientes, preparados para compreender e intervir nos desafios socioambientais da atualidade.

## REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. A filosofia do não: o novo espírito científico; a poética do espaço. Tradução Joaquim José Moura Ramos et al. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2001.
- DASILIO, A. Explorando a educação ambiental no Novo Ensino Médio: uma proposta de eletiva. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, v. 19, p. 71-83, 2024.
- EIA TODAY ENERGY, 2019: [A EIA prevê um aumento de quase 50% no uso mundial de energia até 2050, liderado pelo crescimento na Ásia](https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41433). Disponível em: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41433> Acesso em: 01 de setembro de 2025.
- FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino. *Revista Interdisciplinaridade*, n. 6, 2011.
- GADORE, V.; MISHRA, S. R.; AHMARUZZAMAN, M. Advances in photocatalytic biodiesel production: Preparation methods, modifications and mechanisms. **Fuel**, v. 362, p. 1-12, 2024.
- GUSDORF, G. Passado, presente, futuro da pesquisa interdisciplinar. **Tempo Brasileiro**, n. 121, p. 7-27, 1995.
- JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2001.
- PAULETTI, F.; RITTER, C. E. T. Oficina de biodiesel: relato de uma experiência de ensino de Química com estudantes do Ensino Médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências, Manaus**, v. 9, p. 144-157, 2016.



PEREIRA, E. D.; MARCINIUK, L. L.; PRICINOTTO, G.; CRESPLAN, E. R.; SOARES, S. S. Biodiesel: uma proposta reflexiva no Ensino de Química sob a perspectiva CTSA. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 34113-34128, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-051>.

RAHMAN, W. U.; KHAN, R. I. A.; AHMAD, S.; YAHYA, S. M.; KHAN, Z. A.; ROKHUM, S. L.; HALDER, G. Valorizing waste palm oil towards biodiesel production using calcareous eggshell based heterogeneous catalyst. **Bioresource Technology Reports**, v. 23, p. 1-11, 2023.

SACHINSKI, G. P.; KOWALSKI, R. P. G.; TORRES, P. L. As disciplinas eletivas no Novo Ensino Médio: um possível caminho para a Escolarização Aberta. **Revista Diálogo Educacional**, v. 23, p. 730-745, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7213/1981-416X.23.077.DS05>

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

SEFFATI, K.; ESMAEILI, H.; HONARVAR, B.; ESFANDIARI, N. AC/CuFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>@CaO as a novel nanocatalyst to produce biodiesel from chicken fat. **Renewable Energy**, v. 147, p. 25-34, 2020.

WANG, Y.; OSHIMA, Y.; AKIZUKI, M. Investigation for flavanone synthesis in subcritical water with La-ZrO<sub>2</sub>, Mg-ZrO<sub>2</sub>, and Ca-ZrO<sub>2</sub> as solid base catalysts. **The Journal of Supercritical Fluids**, v. 211, p. 1-9, 2024.

|                                                                                   |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b> |
|                                                                                   | Campus Patos - Código INEP: 25281925                                  |
|                                                                                   | Br 110, S/N, Alto da Tubiba, CEP 58700-000, Patos (PB)                |
|                                                                                   | CNPJ: 10.783.898/0006-80 - Telefone: None                             |

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de TCC

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Assunto:             | Entrega de TCC      |
| Assinado por:        | Maely Venancio      |
| Tipo do Documento:   | Anexo               |
| Situação:            | Finalizado          |
| Nível de Acesso:     | Ostensivo (Público) |
| Tipo do Conferência: | Cópia Simples       |

Documento assinado eletronicamente por:

- Maely Jezzzer Cândido Venâncio, DISCENTE (202416310026) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CAMPUS PATOS, em 23/10/2025 16:07:12.

Este documento foi armazenado no SUAP em 23/10/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1651556  
Código de Autenticação: b3ee3e7f14

