

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA**

**VITÓRIA DA NOBREGA GALVÃO**

**ENSINO DE QUÍMICA E BIOCOMBUSTÍVEIS: USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Rio de Janeiro  
2025

VITÓRIA DA NOBREGA GALVÃO

ENSINO DE QUÍMICA E BIOCOMBUSTÍVEIS: USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA  
COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Química da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do grau de  
licenciado em Química.

Orientador(a): Rodrigo Volcan Almeida

Coorientadores: Érika Cristina Gonçalves Aguiéiras e Denise Maria Guimarães Freire

Rio de Janeiro

2025



## CIP - Catalogação na Publicação

G182e Galvão, Vitória da Nobrega  
Ensino de Química e Biocombustíveis: uso da  
Divulgação Científica como recurso pedagógico / Vitória  
da Nobrega Galvão. -- Rio de Janeiro, 2025.  
62 f.

Orientador: Rodrigo Volcan Almeida.  
Coorientadora: Érika Cristina Gonçalves Aguieiras.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto  
de Química, Licenciado em Química, 2025.

1. Interdisciplinaridade. 2. Letramento  
científico. 3. Biotecnologia. 4. Blog. 5. Sequência  
Didática. I. Almeida, Rodrigo Volcan, orient. II.  
Aguieiras, Érika Cristina Gonçalves, coorient. III.  
Título.

## **VITÓRIA DA NOBREGA GALVÃO**

### **ENSINO DE QUÍMICA E BIOCOMBUSTÍVEIS: USO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Química da Universidade  
Federal do Rio de Janeiro, como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do grau de  
licenciado em Química.

Rio de Janeiro, 20 de março de 2025.

---

Prof. Dr. Rodrigo Volcan Almeida – IQ/UFRJ  
Orientador

---

Profª. Dra. Érika Cristina Gonçalves Aguiéiras – UFRJ/Duque de Caxias  
Coorientadora

---

Profª. Dra. Denise Maria Guimarães Freire – IQ/UFRJ  
Coorientadora

---

Dra. Gabriela Coelho Brêda – IQ/UFRJ

---

Prof. Dr. Ricardo Sposina Sobral Teixeira – IQ/UFRJ

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço com todo meu coração aos meus pais, Marcio e Patrícia, por todo amor, apoio e dedicação para que nunca faltasse nada em casa. Aos meus irmãos, Clara e Vitor, agradeço por estarem sempre presentes, cada um do seu jeito. E à minha avó Josefa, por toda fé. Amo vocês.

Ao meu marido, Patrick, por se empenhar diariamente em nosso amor e ser meu companheiro nessa jornada intensa que é a vida. Te amo.

À nossa cachorrinha Mel, por simplesmente existir e ter chegado em nossas vidas, trazendo alegria. Ao Luck, por ter cuidado tão bem de mim quando pequena e ter me ensinado o que é o amor de um cão.

À minha amiga Camilla, pela amizade dentro e fora da sala de aula desde o primeiro dia na UFRJ. Meu diploma também é seu.

Aos meus amigos Jean, Luiz, Matheus, Carol e Hélen, por tantos anos de amizade e carinho. A vida é mais feliz com vocês ao meu lado.

Às minhas psicólogas, Samara e Thaís, e à minha psiquiatra, Ana, por me ajudarem a não desistir dos momentos que ainda vou viver e na difícil tarefa de encontrar equilíbrio e clareza nos momentos em que mais precisei.

Aos meus orientadores, Denise, Erika e Rodrigo, minha sincera gratidão. Sua orientação foi essencial para que este projeto ganhasse forma e vida.

Erika, obrigada pela paciência, pelas conversas enriquecedoras, troca de ideias e por acreditar em mim.

Rodrigo, obrigada pelo seu tempo, dedicação e por enxergar o potencial deste trabalho.

Denise, obrigada por ter aberto as portas do laboratório para mim, fazer parte do LaBiM foi incrível.

A todos os meus professores, sou grata por me fazerem recordar do ambiente acadêmico com tanto carinho e admiração.

Aos companheiros do IQ e LaBiM que, de alguma maneira, cruzaram meu caminho nesta etapa da vida, deixo meu agradecimento pelas marcas de inspiração e aprendizado que deixaram em mim.

Por fim, como um exercício de autocompaixão, agradeço a mim mesma. Com a ajuda de todos vocês, não desisti e cheguei até aqui.

“I think it’s nice that we share the sky.”  
(AFTERSUN, 2022)

## **RESUMO**

A divulgação científica desempenha papel fundamental na democratização do conhecimento e no fortalecimento da educação em ciências, especialmente em temas complexos como a biotecnologia. Em um contexto de crescente descompasso entre o avanço científico e sua apropriação pela sociedade, torna-se essencial desenvolver estratégias que aproximem o conhecimento produzido nas universidades da sala de aula. Este trabalho investigou o uso da divulgação científica como recurso pedagógico no ensino de química, com foco em biocombustíveis, através de diversas abordagens. A metodologia incluiu um levantamento com 45 participantes (25 professores e 20 licenciandos) sobre o uso da divulgação científica no ensino, a criação e implementação do blog, e a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2022. Os resultados indicaram forte aceitação do uso de blogs como ferramenta pedagógica, com 100% dos participantes manifestando interesse em utilizar conteúdos de blogs de divulgação científica em suas aulas. O trabalho também identificou lacunas importantes na divulgação da biotecnologia, como a limitada integração interdisciplinar e a escassez de conteúdo sobre aplicações práticas. Como contribuição adicional, foi proposta uma sequência didática sobre biocombustíveis, demonstrando o potencial do blog como recurso pedagógico no ensino de química.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Letramento científico. Biotecnologia. Blog. Sequência Didática.

## **ABSTRACT**

This study investigated the use of science communication as a pedagogical resource in chemistry teaching, focusing on biofuels, through various approaches. Scientific dissemination plays a fundamental role in the democratization of knowledge and in strengthening science education, especially in complex subjects like biotechnology. In a context of growing disconnection between scientific advancement and its appropriation by society, it is essential to develop strategies that bring knowledge produced in universities closer to the classroom. The methodology included a survey with 45 participants (25 teachers and 20 pre-service teachers) about the use of science communication in teaching, the creation and implementation of the blog, and participation in the 2022 National Science and Technology Week. The results indicated strong acceptance of blogs as a pedagogical tool, with 100% of participants expressing interest in using science communication blog content in their classes. The study also identified important gaps in biotechnology communication, such as limited interdisciplinary integration and scarcity of content about practical applications. As an additional contribution, a didactic sequence about biofuels was proposed, demonstrating the blog's potential as a pedagogical resource in chemistry teaching.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Scientific literacy. Biotechnology. Blog. Didactic sequence.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1	A ASCENSÃO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL.....	10
1.2	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA.....	13
1.3	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA BIOTECNOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	14
1.4	BLOGS COMO RECURSO PEDAGÓGICO.....	21
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>24</b>
2.1	GERAL.....	24
2.2	ESPECÍFICOS.....	24
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>24</b>
3.1	LEVANTAMENTO INICIAL SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	24
3.2	CRIAÇÃO DO BLOG “SE LIGA NA BIOTEC!”.....	25
3.3	PARTICIPAÇÃO NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	26
3.4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
4.1	QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES E LICENCIANDOS DE QUÍMICA.....	29
4.2	O BLOG “SE LIGA NA BIOTEC!”.....	36
4.3	“SE LIGA NA BIOTEC!” NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	38
4.4	SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PROPOSTA ADICIONAL.....	42
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário aplicado para professores participantes.....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE B – Questionário aplicado para licenciandos participantes.....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 A ASCENSÃO DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

A divulgação científica desempenha um papel fundamental nas sociedades modernas, onde questões científicas complexas estão intrinsecamente ligadas a debates públicos e tomadas de decisão. Em um contexto em que temas como biocombustíveis, sustentabilidade e impactos ambientais são cada vez mais relevantes, torna-se essencial que os cidadãos tenham acesso a informações científicas confiáveis e apresentadas de forma compreensível. Como destacam Brossard e Lewenstein (2010), a divulgação científica é crucial para os processos de formulação de políticas sobre questões científicas controversas e para permitir que os indivíduos possam participar de forma mais consciente nas discussões que afetam suas vidas.

No ambiente educacional contemporâneo, as ferramentas digitais, como blogs e outras plataformas online, surgem como importantes aliadas na democratização do conhecimento científico. Estas ferramentas podem funcionar como pontes entre o conhecimento acadêmico formal e o público em geral, especialmente os estudantes do ensino médio, que estão em fase crucial de formação de seu pensamento crítico e científico. Como apontam Massarani e Moreira (2016), as atividades de divulgação científica estão fortemente relacionadas com a qualidade da educação básica, particularmente o ensino de ciências, podendo contribuir para o aprimoramento e modernização do ensino em todos os níveis.

No contexto brasileiro, onde ainda existem grandes desafios no ensino de ciências, iniciativas de divulgação científica que utilizam recursos digitais podem ser particularmente relevantes. Elas têm o potencial de complementar o ensino formal, oferecendo abordagens mais dinâmicas e contextualizadas para temas complexos como química orgânica, bioquímica e questões ambientais. Além disso, estas ferramentas podem ajudar a desenvolver o que Massarani e Moreira chamam de "cultura científica", essencial para a formação de cidadãos capazes de compreender e participar ativamente em discussões sobre temas científicos relevantes para a sociedade.

Nas últimas décadas, o Brasil tem demonstrado um crescente reconhecimento institucional da importância da divulgação científica. Um marco significativo foi a criação, em 2004, do Departamento de Popularização e Difusão de Ciência e Tecnologia no então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que representou um importante passo na institucionalização das políticas públicas voltadas para a área. Esta iniciativa levou a um

aumento significativo nos incentivos para a divulgação científica, incluindo apoio financeiro e o estabelecimento de uma coordenação nacional para diversas ações (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

Um indicador importante desta valorização foi a criação, em 2009, do Comitê Assessor de Divulgação Científica no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a mais tradicional agência pública de fomento à pesquisa no país. Além disso, o CNPq passou a incluir na Plataforma Lattes uma seção específica dedicada a atividades voltadas para o ensino e a divulgação da C&T, reconhecendo formalmente a importância destas atividades na carreira dos pesquisadores brasileiros. Este reconhecimento foi reforçado pela inclusão da divulgação científica como um plano de ação em documentos importantes para a formulação de políticas públicas nacionais, como os Planos Nacionais de CT&I para os anos 2007-2010 e 2011-2015 (MOREIRA, 2006).

Diversas agências de fomento estaduais também passaram a contribuir significativamente para o desenvolvimento da área, lançando editais específicos de divulgação científica e promovendo iniciativas em seus estados. Estados como Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Amazonas, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Ceará, Maranhão e Rio Grande do Sul têm se destacado neste aspecto, embora nos últimos anos estas chamadas tenham se tornado menos frequentes devido a restrições orçamentárias (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

Outro aspecto relevante foi a incorporação de atividades de divulgação científica nos programas dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), criados em 2008. Esta iniciativa demonstrou um reconhecimento da importância de integrar a comunicação científica aos grandes projetos de pesquisa desenvolvidos no país. Nas universidades e instituições de pesquisa, o interesse pela divulgação científica também aumentou significativamente, com a criação de diversos grupos em todo o Brasil, embora em muitos casos ainda falte maior apoio institucional e continuidade de recursos (MOREIRA et al., 2017).

Apesar destes avanços importantes, a divulgação científica no Brasil enfrenta diversos desafios significativos que precisam ser superados para alcançar um impacto mais abrangente e duradouro na sociedade. Um dos principais obstáculos está relacionado à vulnerabilidade das iniciativas de divulgação científica frente às mudanças políticas. Como apontam Massarani e Moreira (2021):

"Muito do que foi construído, com esforço e longo tempo de maturação, é destruído rapidamente, como os castelos de areia na praia, quando as ondas e as marés vêm e vão, o que exige um trabalho contínuo de resistência e de reconstrução".

Os centros e museus de ciência, importantes espaços para a divulgação científica, também enfrentam desafios consideráveis. Um exemplo emblemático dessa fragilidade foi o incêndio do Museu Nacional em 2018, instituição bicentenária com um acervo de referência internacional que foi devastado pelas chamas após anos de subfinanciamento e falta de manutenção adequada, representando uma perda inestimável para o patrimônio científico e cultural brasileiro. Apesar do crescimento no número dessas instituições nas últimas décadas, ainda há uma distribuição geográfica e social muito desigual, com maior concentração nas áreas mais ricas das grandes cidades do Sudeste do país. Além disso, considerando o tamanho do Brasil e sua população, o número de espaços científico-culturais ainda é muito baixo se comparado a países mais desenvolvidos (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

No âmbito acadêmico, existe a necessidade de maior engajamento dos estudantes de graduação nas ações de divulgação científica. Como destacam Massarani e Moreira (2021), é crucial que a divulgação científica seja incorporada à formação acadêmica, mobilizando a capacitação de pesquisadores, professores e estudantes em geral não apenas como uma atividade opcional, mas como parte integrante do desenvolvimento profissional dos futuros cientistas e pesquisadores.

Outro desafio significativo está relacionado à formação e capacitação adequada de profissionais para atuar na área. Na maioria dos casos, apenas indivíduos isolados ou pequenos grupos são mais ativos, com apoio institucional reduzido, descontinuidade de recursos e pouca interação com outros grupos de atuação similar. A situação da formação superior nesta área revela-se ainda mais frágil, embora esteja melhorando com o surgimento de alguns cursos, especialmente na pós-graduação (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

A incorporação efetiva das novas tecnologias digitais também representa um desafio importante. Embora existam iniciativas promissoras, como blogs, redes sociais e plataformas digitais de divulgação científica, ainda é necessário desenvolver estratégias mais eficazes para utilizar essas ferramentas de forma a alcançar um público mais amplo e diversificado, especialmente os jovens.

A superação desses desafios requer um esforço conjunto de cientistas, professores, divulgadores da ciência, jornalistas, especialistas em museus, estudantes e todas as pessoas

envolvidas com o trabalho científico e sua divulgação. Como ressaltam Massarani e Moreira (2021): "Esta é uma tarefa para muitos e bem articulados".

## 1.2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA

A pandemia de COVID-19 representou um momento singular para a divulgação científica no Brasil, marcado por transformações significativas na forma como a sociedade se relaciona com o conhecimento científico. O período foi caracterizado não apenas pela necessidade urgente de informar a população sobre aspectos científicos do vírus e medidas de prevenção, mas também pelo desafio de combater a desinformação em um contexto de crescente circulação de *fake news* (NEVES-HORA et al., 2021). Como observa Graça Caldas (2022), pesquisadora do Labjor/IEL da Universidade de Campinas:

"[...] os avanços da ciência no combate à pandemia, com resultados visíveis e a presença de cientistas cotidianamente na mídia, provocou naturalmente maior credibilidade na ciência e na mídia, que terminaram atuando em conjunto, face à ausência do poder público, que deliberadamente procurava confundir a população sobre a eficácia da vacina no combate ao vírus da covid e suas variantes".

No âmbito educacional, a suspensão das atividades presenciais impulsionou uma rápida transição para o ensino remoto, demandando novas estratégias e ferramentas pedagógicas. As dificuldades encontradas pelos professores, não apenas em Química, mas em todas as áreas do conhecimento e em diversos níveis educacionais, provocaram transformações importantes no processo de ensino-aprendizagem, criando um legado duradouro de aprendizados e experiências que permanecerá na memória de educadores e estudantes (KAUFFMANN, 2023).

Após a pandemia, surgiu um novo paradigma educacional que demonstrou como as metodologias convencionais de ensino já não correspondem aos anseios dos alunos contemporâneos. Estes buscam ambientes de aprendizagem mais envolventes e interativos, onde possam participar ativamente do seu próprio processo de desenvolvimento cognitivo (PETERNELA et al., 2024).

Estudos indicam um aumento expressivo no número de trabalhos publicados sobre divulgação científica a partir de 2020, tendo a pandemia como principal catalisador. As redes sociais emergiram como espaços democráticos de divulgação, conferindo maior heterogeneidade aos divulgadores e promovendo a visibilidade de grupos diversos inseridos no meio acadêmico e científico (ALMEIDA et al., 2024).

O fortalecimento do interesse pela ciência durante a pandemia trouxe também maior reconhecimento da importância da divulgação científica pela comunidade acadêmica. Embora muitas das mudanças provocadas pela pandemia na sociedade não sejam definitivas, espera-se que o interesse renovado pela ciência e pelas universidades seja uma das transformações duradouras deste período.

Este cenário reforça a relevância de iniciativas que busquem aproximar o conhecimento científico da sociedade, especialmente através de recursos digitais que possam ser utilizados tanto no ensino presencial quanto em contextos híbridos.

A pandemia acelerou a necessidade de repensar o ensino de ciências, impulsionando a busca por novas formas de ensinar e aprender. O blog "Se liga na Biotec!" se apresenta como uma ferramenta que busca responder a esse desafio, aproveitando o potencial da divulgação científica para promover um ensino de química mais engajador, contextualizado e relevante para a sociedade.

### 1.3 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA BIOTECNOLOGIA NO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

O conhecimento científico gerado por novas descobertas, principalmente no campo da biotecnologia, vem ultrapassando as fronteiras das universidades e alcançando o público em geral através dos meios de comunicação. Assuntos como modificação genética, pesquisas com células-tronco e organismos transgênicos têm provocado intensas discussões tanto no ambiente acadêmico quanto nos demais espaços da sociedade (DE SOUSA FERREIRA et al., 2020).

No entanto, a maioria da população ainda se sente despreparada para se expressar com conhecimento sobre temas como DNA, transgênicos e clonagem (PEDRANCINI et al., 2008). Isso evidencia a necessidade de continuar investindo em estratégias eficientes de divulgação científica que possam aproximar o conhecimento biotecnológico da sociedade.

No âmbito do ensino médio, estudos mostraram que a maioria dos estudantes desconhece a importância da Biotecnologia. Em uma avaliação diagnóstica realizada com 103 alunos, apenas 34% souberam informar pelo menos uma importância da Biotecnologia; 44% se mostraram favoráveis à comercialização dos transgênicos e somente 6% já ouviram falar da terapia genética e conheciam exames de DNA (DE SOUSA et al., 2021).

Análises de livros didáticos, como os livros recomendados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), mostram que na maioria dos livros os conteúdos

relacionados à biotecnologia ainda são abordados de maneira superficial, aparecendo somente como textos complementares ou tópicos isolados em um número reduzido de capítulos. (BATISTA; SILVA, 2019). Por isso, diversos estudos têm demonstrado a importância de metodologias práticas e interativas no ensino de biotecnologia para estudantes da educação básica, como evidenciam as seguintes experiências realizadas em diferentes regiões do Brasil.

De Sousa *et al.* (2021) realizaram um projeto de extensão, com estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Rede Estadual de Codó (MA), dividido em quatro etapas: avaliação diagnóstica inicial, ciclo de palestras sobre temas como DNA e terapia gênica, oficinas sobre organismos transgênicos e clonagem, e debates sobre bioética. Os alunos participantes se mostraram bastante receptivos ao projeto e realizaram as atividades propostas pela equipe. O projeto seguiu com adaptações durante a pandemia da COVID-19, e apesar da grande evasão escolar, os autores relataram que houve melhora na compreensão dos temas pelos alunos que conseguiram acompanhar o projeto remotamente.

Souza *et al.* (2015) desenvolveram um projeto sobre organismos transgênicos com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola do município de Jaciara (MT). Utilizando atividades práticas, lúdicas e dinâmicas, conseguiram despertar o interesse e curiosidade dos alunos que, inicialmente, tinham pouco conhecimento sobre alimentos transgênicos. Os autores relataram que as discussões e debates proporcionaram observar o processo de construção do conhecimento e o impacto positivo de desenvolver esses conteúdos nos níveis básicos de escolarização.

Sevalho (2017) buscou difundir os conhecimentos sobre biotecnologia entre os estudantes do Ensino Médio na cidade de Coari (AM) através de palestras, folders e um experimento de extração de DNA. A dedicação e a participação colaborativa dos estudantes durante as atividades desenvolvidas levaram a desfechos muito positivos, o que possibilitou o intercâmbio de saberes e minimizou o intervalo entre os progressos científicos e o ensino em sala. Os resultados foram excelentes, considerando a dedicação e cooperação dos estudantes nas atividades propostas, proporcionando e diminuindo o espaço temporal existente entre os avanços alcançados nessa área e a sala de aula.

Estas iniciativas demonstram diferentes abordagens possíveis para projetos práticos em sala de aula. Os resultados relatados indicam que estratégias que privilegiam a participação ativa dos estudantes e a contextualização dos conteúdos têm maior potencial de sucesso na promoção da compreensão dos temas biotecnológicos.

Neste contexto, o desafio da escola é adaptar o saber científico no contexto no qual o estudante está inserido, tornando o conhecimento sobre biotecnologia mais acessível e significativo para a sociedade (DE SOUSA FERREIRA et al., 2020; BATISTA; SILVA, 2019). A divulgação científica deve, portanto, buscar meios eficientes de comunicação, utilizando diferentes estratégias e ferramentas para alcançar seu objetivo de democratizar o conhecimento científico. Por isso, a internet é destaque como ferramenta para a divulgação científica da biotecnologia, pois consegue conjugar duas características importantes dos meios de comunicação: a interatividade e a massividade (LORDÊLO; PORTO, 2011).

Nessa mesma linha de democratização do conhecimento científico, os projetos de extensão universitária têm se mostrado importantes para a divulgação da biotecnologia. Por meio de atividades práticas e contextualizadas, é possível despertar maior interesse dos alunos e proporcionar melhor compreensão dos temas. Um exemplo é o uso de oficinas, que propiciam uma aprendizagem e aproximação dos alunos com pesquisas desenvolvidas nas instituições, auxiliando inclusive na escolha de carreiras profissionais (DE SOUSA FERREIRA et al., 2020).

Para compreender melhor o cenário da biotecnologia na divulgação científica, realizamos uma abordagem sistemática de pesquisa online. O Google foi utilizado como principal ferramenta de busca para encontrar exemplos relevantes na área, empregando palavras-chave como "divulgação científica em biotecnologia" e "divulgação científica em biotec". Posteriormente, a pesquisa foi expandida para incluir as redes sociais (Instagram, Youtube e TikTok). Esta expansão mostrou-se particularmente relevante, pois as plataformas de mídia social são cada vez mais utilizadas para divulgação científica, permitindo que cientistas e instituições alcancem um público mais amplo (MENDES; MARICATO, 2020). A pesquisa foi conduzida no final de 2024, proporcionando uma visão atualizada do cenário de divulgação científica em biotecnologia.

Com base nessa abordagem, foram identificados diversos projetos notáveis de divulgação científica em biotecnologia. Nas seções seguintes, serão apresentados exemplos que abrangem desde canais no YouTube e perfis no Instagram até podcasts e iniciativas de instituições de pesquisa, demonstrando a amplitude e a criatividade das abordagens utilizadas.

- Profissão Biotec (<https://profissaobiotec.com.br/>)

O projeto Profissão Biotec é uma iniciativa independente de divulgação científica em biotecnologia, conduzida por voluntários majoritariamente jovens, graduandos ou profissionais

da área. Fundado em 2016 como um blog por quatro bacharéis em biotecnologia insatisfeitas com o desconhecimento da sociedade sobre a biotecnologia, o grupo evoluiu para utilizar redes sociais (Instagram, TikTok, Twitter, LinkedIn) e um website próprio para produzir conteúdo democrático em português, como artigos, infográficos, vídeos e podcasts, com ênfase na simplificação linguística e na popularização de conceitos técnicos (VIDEIRA, 2024).

Além de democratizar o conhecimento científico, o projeto proporciona oportunidades profissionais, como networking, convites para palestras e inserção em áreas como redação científica e comunicação institucional. Essa dualidade – entre impacto social e desenvolvimento profissional dos voluntários – posiciona o Profissão Biotec como um modelo relevante para discussão sobre práticas contemporâneas de divulgação científica no contexto brasileiro (RAU et al., 2024; VIDEIRA, 2024).

- CellEscape

Ainda em trabalho inicial, o CellEscape, um jogo educativo do tipo escape room para smartphones, foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar da Universidade Federal Fluminense (UFF). Inspirado no jogo de tabuleiro "Célula Adentro", do Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioproductos, o CellEscape tem como objetivo promover a alfabetização científica e a divulgação da biotecnologia de forma lúdica e interativa. O jogo coloca o jogador no papel de um estudante de iniciação científica que deve resolver enigmas relacionados à genética forense em um ambiente laboratorial virtual (SAYDE, 2022).

- Projeto Momento Ciência (<https://www.instagram.com/momentociencia/>)

O Projeto Momento Ciência é uma iniciativa de extensão universitária desenvolvida por estudantes de graduação em Ciências Biológicas e Biotecnologia da Universidade de Brasília (UnB), com o objetivo de promover a divulgação científica e aproximar jovens de escolas públicas do Distrito Federal da ciência (PAULA CAMPOS et al., 2018).

Além de beneficiar os estudantes do ensino médio, que relatam maior interesse em seguir carreiras científicas após as visitas, o projeto também fortalece habilidades de comunicação e gestão nos universitários organizadores. A iniciativa destaca-se como um modelo de integração entre universidade e sociedade, especialmente para comunidades com menos acesso ao meio acadêmico.

- Talk Science ([https://www.instagram.com/talkscience\\_/](https://www.instagram.com/talkscience_/))

O Talk Science é um projeto de extensão universitária desenvolvido por estudantes do curso de Biotecnologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), com o objetivo de promover a divulgação científica em ambientes informais, como bares e espaços públicos, aproximando a ciência do cotidiano da população. Inspirado no festival internacional Pint of Science, o projeto organiza debates interativos com pesquisadores e profissionais, abordando temas como biotecnologia, edição genética e inovações científicas, em linguagem simples e descontraída. Durante a pandemia, o formato foi adaptado para o virtual, originando o UFPel Talks, que discutiu temas como o papel da ciência no combate à COVID-19 (UFPel, 2020).

- Revista Ensina Biotec (<https://revistaensinabiotec.ufop.br/>)

A Revista Ensina Biotec é uma publicação eletrônica anual de divulgação científica vinculada aos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGBiotec) e em Ensino de Ciências (MPEC) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Criada em 2022, sua missão é democratizar o acesso à ciência, apresentando pesquisas, atividades de extensão e inovações em biotecnologia por meio de linguagem popular e interdisciplinar.

Com periodicidade anual e política de acesso livre, a revista publica notícias científicas baseadas em artigos inéditos, relatos de experiências educacionais, entrevistas com professores da rede básica e indicações de recursos didáticos. Gratuita e sem fins lucrativos, a publicação reforça o compromisso da UFOP com a democratização do conhecimento científico.

- Jornal da USP (<https://jornal.usp.br/>)

O Jornal da USP é a principal publicação institucional da Universidade de São Paulo (USP), dedicada à divulgação de pesquisas científicas, atividades acadêmicas, eventos culturais e debates de relevância social. Criado para conectar a universidade ao público geral, aborda temas como biotecnologia, sustentabilidade, saúde e inovação, com artigos de pesquisadores e jornalistas especializados (USP, 2019; CAIRES, 2020).

Está em várias plataformas de acesso, como seu site oficial (jornal.usp.br), em aplicativo móvel para iOS e Android, nas redes sociais: Instagram, Facebook, X (Twitter), LinkedIn e YouTube, com conteúdo multimídia, debates e até newsletter por e-mail e WhatsApp, enviada para cerca de 40 mil assinantes. Conta também com a Rádio USP, com transmissão ao vivo e programas disponíveis em formato podcast (USP, 2024).

O Jornal da USP dedica atenção significativa à biotecnologia em suas publicações, abordando desde avanços científicos até desafios estruturais e impactos socioeconômicos.

- Instagram da Biotecnologia da USP (<https://www.instagram.com/biotecnologia.usp/>)

O Instagram da Biotecnologia da USP é uma plataforma digital vinculada ao Programa de Pós-Graduação de várias unidades em Biotecnologia (USP/IB/IPT), que promove a divulgação científica, eventos acadêmicos e iniciativas estudantis. Com mais de 24 mil seguidores, o perfil compartilha conteúdos como destaques de pesquisas (ex.: cardiosferas derivadas de células-tronco e estudos em bacteriologia), informações sobre cursos (como o Curso de Inverno em Biotecnologia), além de campanhas sociais, como o "Adote um Estudante".

O perfil também divulga workshops, palestras e processos acadêmicos, como dicas para publicação de artigos científicos, e integra ações interativas, como vídeos no YouTube, podcasts e parcerias com universidades (ex.: UNIFAP). Com posts em formatos variados (reels, carrosséis, stories), o objetivo é aproximar a comunidade científica do público geral, destacando inovações tecnológicas e oportunidades na área, enquanto fortalece a conexão entre estudantes, pesquisadores e instituições.

- Fundação Oswaldo Cruz (<https://portal.fiocruz.br/>)

A Fiocruz destaca-se por uma abordagem institucional integrada à divulgação científica, formalizada em sua Política de Divulgação Científica desde 2020. Coordenada pela Coordenação de Divulgação Científica, a instituição promove ações como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), a Olimpíada Brasileira de Saúde e Meio Ambiente e o programa Mulheres e Meninas na Ciência, que estimulam diálogos entre pesquisadores e comunidades. Além de cursos como o "Introdução à Divulgação Científica" e uma especialização em parceria com o Jardim Botânico e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast) (SOUZA, 2024; FIOCRUZ, s.d.).

A instituição desenvolve projetos multiplataforma, incluindo o Radar Saúde Favela (narrativas comunitárias sobre saúde), podcasts educativos e exposições itinerantes. Sua atuação combina educação formal e informal, com ênfase na formação crítica do público e no combate ao negacionismo científico, utilizando redes sociais, histórias em quadrinhos sobre cientistas brasileiros e parcerias com escolas (FIOCRUZ, s.d.).

- Instituto Butantan (<https://butantan.gov.br/>)

Já o Instituto Butantan prioriza estratégias interativas e sensoriais, como comprovado pelo Prêmio José Reis de Divulgação Científica 2024, conquistado por iniciativas

multiplataforma. Destaque para o Parque da Ciência Butantan, que reúne museus interativos e atividades práticas como "Mão na Cobra", e o LabMóvel, laboratório itinerante que percorreu 30 mil km para diagnóstico de Covid-19 e interação com comunidades rurais. O instituto mantém portais online, redes sociais com 1 milhão de seguidores no Instagram e a editoria "Fato ou Fake", além de cursos como "Divulgação Científica: vivências do Instituto Butantan". Eventos presenciais, como workshops para jornalistas, seminários científicos abertos e o Science Slam, complementam sua abordagem, que alia engajamento midiático a experiências práticas em espaços como o CENTD (Centro de Excelência em Novos Alvos Moleculares) (TAVARES, 2024; FAPESP, 2024; RIBEIRO, 2024).

- Embrapa (<https://www.embrapa.br/home>)

A Empresa contribui significativamente para a divulgação científica em biotecnologia através de diferentes modalidades de comunicação. A instituição trabalha com comunicação científica, social, governamental, administrativa e mercadológica, utilizando diversos instrumentos como revistas, central de pautas para imprensa, campanhas promocionais, visitas, eventos, cursos e programas de TV e rádio (BASSI; SILVA, 2014).

Um desses projetos é o “Café com Ciência” que é uma iniciativa de divulgação científica da Embrapa, iniciada em 2017 pela Embrapa Amapá, que promove encontros periódicos para discutir publicações técnico-científicas em acesso aberto disponíveis no repositório digital Infoteca-e. Realizado em formato híbrido (presencial e online), o evento reúne pesquisadores, estudantes e comunidade geral em debates descontraídos sobre tecnologias agropecuárias, biodiversidade e sustentabilidade, com mediação dos autores das publicações (SERRÃO; DA SILVA, 2018).

Além do formato presencial, o projeto expandiu-se para podcasts (como o "Café com Ciência" – <http://anchor.fm/embrapa-recursos-genéticos-e-biotecnologia> –, que leva o mesmo nome do evento presencial, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia de Brasília, que aborda temas como transgenia e conservação de recursos genéticos), vídeos no YouTube e edições especiais em parceria com universidades, como a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) (EMBRAPA, 2019; ARAUJO, 2024).

Todas estas iniciativas compartilham o compromisso com a democratização do conhecimento científico e têm sido fundamentais para fortalecer a cultura científica no Brasil. Seu trabalho conjunto favorece a formação de uma sociedade mais informada e consciente sobre o papel da biotecnologia no desenvolvimento nacional.

#### 1.4 BLOGS COMO RECURSO PEDAGÓGICO

O blog surgiu como uma simplificação da expressão weblog e se consolidou como uma plataforma digital de fácil acesso e utilização, não exigindo conhecimentos técnicos aprofundados de seus usuários (GOMES, 2005; GUTIERREZ, 2005). Por suas características intuitivas e dinâmicas, os blogs se tornaram importantes facilitadores do processo de ensino-aprendizagem no ambiente digital (SILVA, 2008).

Essa ferramenta permite explorar diferentes possibilidades pedagógicas, ampliando as formas de leitura e escrita através de suas múltiplas interfaces e recursos disponibilizados na internet. Sua natureza interativa e colaborativa favorece a construção do conhecimento de forma mais engajadora e significativa (SILVA, 2008).

De acordo com Silva, Garcia e Amaral (2015), os blogs de divulgação científica são plataformas digitais voltadas para a disseminação de informações científicas ao público em geral. Esses blogs diferenciam-se das publicações acadêmicas tradicionais por utilizarem uma linguagem democrática e, frequentemente, incluírem a visão pessoal do autor. Podem ser administrados por docentes, cientistas ou jornalistas especializados, sendo o conteúdo baseado no conhecimento e na experiência dos próprios escritores, sem obedecer a um editorial externo rígido, como ocorre em jornais e revistas.

Lapointe e Drouin (2007) também caracterizam os blogs de ciência como uma ferramenta que possibilita a comunicação direta entre cientistas e o público, proporcionando às pessoas acesso direto às ideias dos especialistas, promovendo o aprendizado e incentivando o interesse pela ciência. Além disso, esses blogs criam oportunidades para que especialistas de diversas áreas compartilhem informações e conhecimentos.

Segundo Rezende e Padilha (2015), o blog como ferramenta pedagógica "possibilita uma aprendizagem significativa e prazerosa, viabilizando o desenvolvimento global dos educandos". Trata-se de um espaço que permite a integração de múltiplas linguagens e formatos de conteúdo, potencializando as possibilidades de construção do conhecimento.

O uso pedagógico dos blogs apresenta diversas vantagens para o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Rosa (2022), essa ferramenta permite "a convivência de múltiplas semioses, exemplo de textos escritos, de imagens (fotos, desenhos, animações) e de som (músicas, principalmente)". Essa convergência de formatos permite criar experiências de

aprendizagem mais ricas e significativas, que dialogam com as múltiplas formas de aprender dos estudantes.

A interatividade é outro aspecto fundamental dos blogs educacionais. Ainda como destacam Rezende e Padilha (2015), os blogs possibilitam "o desenvolvimento de uma atividade dialógica, por meio da qual os interagentes podem desenvolver o espírito crítico, criativo e participativo". Essa dimensão colaborativa permite que alunos e professores construam conhecimentos de forma conjunta, superando os limites da comunicação unidirecional tradicional.

A motivação dos alunos tende a aumentar com o uso dos blogs, pois eles se identificam com esse formato de comunicação próprio da cultura digital. Como aponta Silva (2008), o blog é "uma das ferramentas digitais que fazem parte desse conjunto de possíveis facilitadores e motivadores de aprendizagem". A familiaridade dos jovens com as tecnologias digitais pode ser aproveitada pedagogicamente para engajá-los nas atividades escolares.

Contudo, é fundamental ressaltar que o uso pedagógico dos blogs demanda planejamento e intencionalidade. Como alertam Rezende e Padilha (2015), essa ferramenta não se propõe a substituir as aulas ministradas pelo professor, mas oferece recursos e atividades adicionais que podem enriquecer e ampliar o aprendizado dos alunos. Assim, é necessário que essa ferramenta esteja integrada ao currículo e aos objetivos de aprendizagem.

A utilização dos blogs também favorece o desenvolvimento de múltiplas competências. De acordo com Silva (2010), essa ferramenta propicia experiências de aprendizado conectadas à realidade pessoal e ao cotidiano do aluno. Assim, permite trabalhar habilidades de leitura, escrita, pesquisa e análise crítica de forma contextualizada e significativa.

A utilização do blog como ferramenta educacional requer a compreensão de suas diferentes aplicações no contexto escolar. Quando implementado como recurso pedagógico, o blog tem potencial para criar um ambiente digital que estimula a expressão do pensamento dos estudantes através de variadas formas de leitura e escrita, promovendo maior engajamento da turma (REZENDE; PADILHA, 2015).

De acordo com Gomes (2005), os blogs, quando utilizados como recurso pedagógico, podem funcionar como canais de acesso a informações especializadas e ambientes de integração entre diferentes disciplinas. A autora ressalta diferentes possibilidades de aplicação: podem servir como plataforma para consulta de materiais específicos por faixa etária, abrangendo

temas curriculares e extracurriculares; como ambiente virtual onde o professor compartilha recursos relacionados aos conteúdos estudados; como portfólio digital que documenta o desenvolvimento de projetos, valorizando tanto o trabalho docente quanto a aprendizagem significativa dos estudantes; como canal para troca de experiências entre instituições geograficamente distantes, rompendo barreiras espaciais; como fórum onde os estudantes desenvolvem o pensamento crítico através da argumentação, aprimorando o domínio da comunicação escrita; e como espaço colaborativo onde os alunos contribuem ativamente a partir de suas vivências pessoais, enriquecendo a compreensão coletiva (GOMES, 2005).

Por essa versatilidade e oportunidades de diálogo, a escolha do blog “Se liga na Biotec!” como ferramenta para o ensino de química se justifica por seu potencial em criar um ambiente virtual de aprendizagem interativo e contextualizado. Assim, este trabalho tem como objetivo principal analisar o potencial pedagógico do blog “Se liga na Biotec!” no ensino de química no ensino médio. Para isso, foi desenvolvida uma proposta de sequência didática focada em biocombustíveis, tema que integra conceitos de química orgânica, bioquímica e questões ambientais.

Ao longo deste trabalho, serão apresentados o processo de criação e estruturação do blog, uma análise de seu conteúdo e potencial pedagógico, e a proposta detalhada da sequência didática sobre biocombustíveis. Espera-se que esta pesquisa contribua para o campo da educação em química, oferecendo percepções sobre o uso de ferramentas digitais de divulgação científica no contexto educacional e fornecendo um modelo prático de integração entre o conhecimento acadêmico e o ensino básico.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver e implementar o blog "Se liga na Biotec!" como ferramenta de divulgação científica e recurso pedagógico para o ensino de química, visando a aproximação entre o conhecimento produzido no Instituto de Química da UFRJ e o público do ensino médio, professores e estudantes.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar um levantamento com professores e alunos de Licenciatura em Química para identificar demandas e preferências relacionadas ao uso de divulgação científica no ensino de química;

- Planejar, desenvolver e implementar o blog "Se liga na Biotec!" como ferramenta de divulgação científica, estabelecendo uma ponte entre o conhecimento produzido no Instituto de Química da UFRJ e o público do ensino médio;
- Promover a integração do blog com a participação em eventos científicos presenciais, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), estabelecendo a articulação entre diferentes formas de divulgação científica;
- Propor, como perspectiva futura, uma sequência didática sobre biocombustíveis que articule conceitos de química orgânica, bioquímica e questões ambientais através do blog "Se liga na Biotec!", visando demonstrar seu potencial como recurso pedagógico.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 LEVANTAMENTO INICIAL SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA

Como parte inicial do desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa predominantemente qualitativa em outubro de 2021, período ainda marcado pelos impactos da pandemia de COVID-19 no sistema educacional brasileiro. O contexto pandêmico, que evidenciou a importância da divulgação científica e acelerou a adoção de recursos digitais no ensino, tornou este levantamento particularmente relevante para compreender as necessidades emergentes de professores e futuros professores.

A pesquisa foi conduzida por meio de questionário online (Apêndice A e B) elaborado na plataforma Google Forms, ferramenta escolhida devido à sua praticidade e acessibilidade na coleta e organização dos dados. O link do formulário foi distribuído via redes sociais como Whatsapp, X (antigo Twitter) e Instagram, permitindo que os participantes respondessem de qualquer dispositivo com acesso à internet, facilitando a participação e aumentando o alcance da pesquisa.

O estudo envolveu dois grupos distintos: professores de química atuantes na educação básica e estudantes de licenciatura em química, totalizando 45 participantes (25 professores e 20 licenciandos). As perguntas foram cuidadosamente elaboradas para abordar os objetivos específicos do estudo, focando em compreender as percepções, práticas e necessidades relacionadas ao uso da divulgação científica no ensino de química. Foi assegurado o anonimato dos participantes, e todas as respostas foram tratadas de forma confidencial. A plataforma Google Forms forneceu uma análise inicial automática, incluindo gráficos e resumos das respostas, que foram utilizados como base para uma análise mais aprofundada, fornecendo

subsídios para o desenvolvimento do blog em um momento em que o ensino remoto e híbrido demandava novas ferramentas e abordagens pedagógicas.

### 3.2 CRIAÇÃO DO BLOG “SE LIGA NA BIOTEC!”

Foi desenvolvido como uma ferramenta de divulgação científica vinculada ao Laboratório de Biotecnologia Microbiana (LaBiM) e ao Laboratório de Microbiologia Molecular e Proteínas (LaMMP) do Instituto de Química da UFRJ, utilizando a plataforma WordPress.com devido à sua interface intuitiva e recursos variados de personalização. A escolha desta plataforma permitiu a criação de um layout profissional e responsivo, adaptável a diferentes dispositivos, facilitando o acesso dos usuários. Ele pode ser acessado através do link: <https://seligabiotec.wordpress.com/>.

A marca "Se liga na Biotec!" foi elaborada visando estabelecer uma conexão imediata com o público-alvo, especialmente jovens. O processo de desenvolvimento da identidade visual e do nome seguiu uma metodologia participativa, envolvendo os membros dos laboratórios.

Algumas sugestões de nomes foram propostas e submetidas à votação entre os membros dos laboratórios. A expressão "Se liga na Biotec!" foi escolhida por seu caráter simples, descontraído e jovial, característico da linguagem carioca, que convida o leitor a prestar atenção e se conectar com o conteúdo. O termo "Biotec" representa a abreviação de biotecnologia, área principal do blog.

O logotipo possui um fundo verde escuro, apresentando a ilustração estilizada de um tubo de ensaio contendo um líquido, do qual emerge uma pequena planta, como ilustrado na Imagem 1. A paleta de cores (verde escuro, verde claro e branco) foi cuidadosamente selecionada priorizando o contraste entre os elementos visuais, visando garantir acessibilidade para pessoas com dificuldades de visão, como daltonismo. O verde escuro do fundo contrasta com o contorno mais claro dos elementos, favorecendo a visualização.



Imagen 1: Logotipo do blog “Se liga na Biotec!”

O layout do blog foi planejado para proporcionar uma experiência de navegação intuitiva, com os seguintes campos e seções:

- Cabeçalho: Onde encontramos a identidade visual, com o logotipo e slogan do projeto. Foi configurado para aparecer em todas as páginas, garantindo consistência visual durante a navegação.
- Menu principal: Projetado para conter as categorias essenciais de navegação: “Início”, página principal com as publicações mais recentes; “Contato”, email para comunicação direta com a equipe e localização dos laboratórios; “LaBiM”, redireciona para o site do Laboratório de Biotecnologia Microbiana; “LaMMP”, redireciona para o site do Laboratório de Microbiologia Molecular e Proteínas.
- Área de conteúdo principal: Espaço dedicado à exibição dos posts.

O conteúdo foi estruturado em formato de posts, cada publicação foi configurada para mostrar o tempo estimado de leitura, elemento desenvolvido para auxiliar o planejamento da navegação dos usuários. Ao final da página do post, há a seção de comentários, um espaço aberto para interação com os leitores e uma área de compartilhamento social com botões para principais redes sociais, visando ampliar o alcance das publicações.

### **3.3 PARTICIPAÇÃO NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Parte das atividades de divulgação científica desenvolvidas neste trabalho contou com a participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2022, que teve como tema “Sociedade do Conhecimento - 200 anos de Ciência, Tecnologia e Inovações”. A participação se deu através da organização de visitas guiadas aos laboratórios de Biotecnologia do Instituto de Química da UFRJ, proporcionando uma oportunidade única de integração entre o ambiente universitário e estudantes da educação básica.

A atividade foi desenvolvida em parceria entre o Laboratório Bioetanol (LB), Laboratório de Biotecnologia Microbiana (LaBiM) e Laboratório de Microbiologia Molecular e Proteínas (LaMMP), que foram transformados em ambientes não-formais de aprendizagem. Esta iniciativa alinhou-se com o papel fundamental da universidade como geradora e disseminadora de conhecimento, atuando como ponte entre as Ciências e a sala de aula através de parcerias com escolas.

As visitas foram organizadas em estações temáticas, permitindo uma abordagem sistemática e interativa dos conceitos de biotecnologia. No LaBiM, foram estabelecidas três

estações principais: "O que é a Biotecnologia?", "Quem são os Microrganismos?" e "O que é um bioproduto?". Já no Laboratório Bioetanol, os visitantes passaram por cinco estações: "O que são biomassas vegetais?", "Processamento Biotecnológico de biomassas", "Microrganismos e Enzimas", "O que é fermentação?" e "Pipetagem". Em cada uma dessas estações, foram utilizados recursos didáticos variados, incluindo pôsteres ilustrativos, modelos 3D, microscópios e atividades práticas.

A primeira atividade prática foi denominada "Mãos Limpas". Nela, os estudantes realizaram um experimento: placas de Petri com meio de cultivo foram usadas para comparar o crescimento microbiano a partir de impressões digitais antes e depois da higienização com álcool 70%. Além dessa, outra experiência observada pelos alunos foi o experimento de fermentação alcoólica. Uma luva plástica foi acoplada a um Erlenmeyer contendo glicose e leveduras, permitindo que os alunos observassem seu enchimento gradual com o CO<sub>2</sub> liberado durante o processo fermentativo. E em um último exemplo de prática, os estudantes tiveram a oportunidade de experimentar a técnica de pipetagem, transferindo soluções coloridas entre recipientes.

### 3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A opção pela sequência didática fundamenta-se nas contribuições teóricas de Zabala (1998), que a define como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. Esta definição alinha-se com os objetivos deste trabalho, que estrutura as atividades em três aulas, com objetivos claros e atividades progressivas para a aprendizagem sobre biocombustíveis.

Zabala argumenta que os conteúdos devem envolver aspectos factuais, procedimentais e atitudinais. No contexto desta proposta, os aspectos factuais concentram-se nos conceitos de biocombustíveis e divulgação científica; os procedimentais envolvem o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e apresentação oral; e os atitudinais focam no desenvolvimento da consciência ambiental e do trabalho em grupo.

Na teoria de Zabala, um princípio fundamental que justifica a escolha metodológica é sua defesa da integração entre as unidades didáticas. Segundo o autor, embora os conteúdos frequentemente sejam apresentados de forma separada em sala de aula, “têm mais potencialidade de uso e de compreensão quanto mais relacionados estejam entre si” (ZABALA, 1998). Esta interconexão torna o aprendizado mais significativo e completo, sendo mais efetivo criar pontes entre os temas do que tratá-los isoladamente (UGALDE; ROWEDER, 2020). Tal

perspectiva fundamenta essa proposta, que integra conceitos de química orgânica, bioquímica e questões ambientais de forma articulada através do tema biocombustíveis.

Zabala (1998) propõe que uma Sequência Didática seja estruturada através de elementos específicos e progressivos: introdução de uma situação problema; levantamento de hipóteses; pesquisa e investigação; desenvolvimento de conclusões; apresentação de resultados; ampliação dos conceitos; implementação prática; e avaliação. Nesta concepção, destaca-se como elementos cruciais de ponto de partida a apresentação de uma situação problemática e o processo de busca por sua resolução (LOPES et al., 2020), aspecto que incorporamos em nossa sequência através de um debate sobre "Biocombustíveis: solução ou problema ambiental?" na segunda aula do planejamento.

Para além de uma simples lista de atividades, a Sequência Didática constitui-se como uma ferramenta reflexiva que permite ao professor aprimorar seu método de ensino e compreender melhor o processo de aprendizagem dos alunos. Este processo transcende o "o que fazer", abordando também o "como" e o "por que fazer", sempre visando a melhor aprendizagem dos alunos (LOPES et al., 2020).

Esta proposta está alinhada com a Competência Específica 3 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para as Ciências da Natureza, que visa desenvolver a capacidade dos estudantes de investigar situações-problema, avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico, e utilizar procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados. Mais especificamente, se enquadra na habilidade EM13CNT303: “Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações. (BNCC)”

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES E LICENCIANDOS DE QUÍMICA**

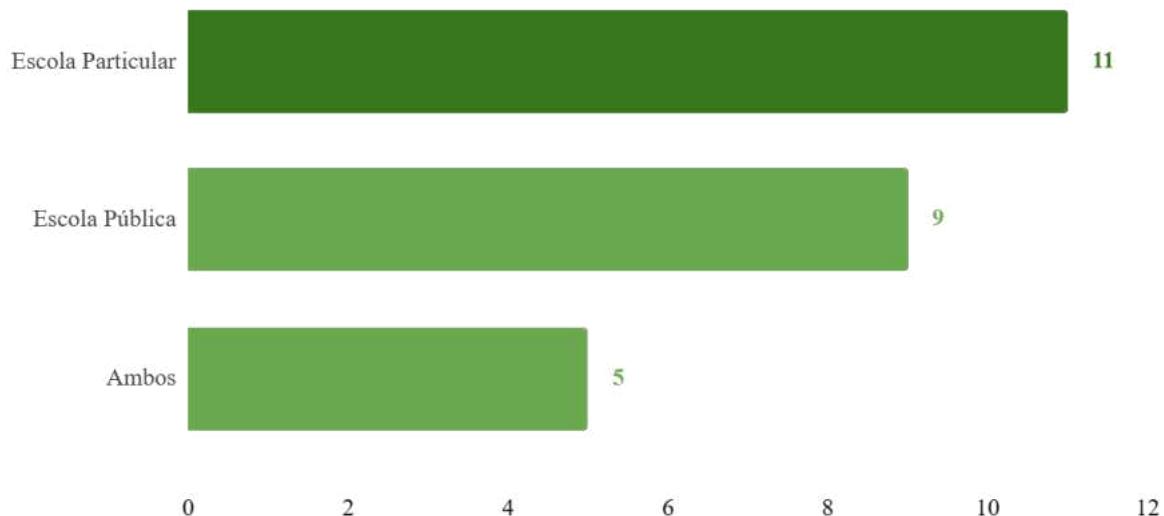
No Gráfico 1, pode-se observar que entre os professores participantes, há uma equiparação no setor de atuação. A maioria atua no ensino médio, público-alvo deste trabalho, embora também houvesse professores do ensino fundamental.

Quanto aos licenciandos, estes eram estudantes de diferentes períodos do curso, dos quais 50% dos 20 alunos participantes já tinham experiência de estágio em instituições de ensino, sendo que 8 deles estagiaram na rede pública.

Gráfico 1 – Distribuição dos professores participantes por setor de atuação

Você atua em:

*25 respostas*



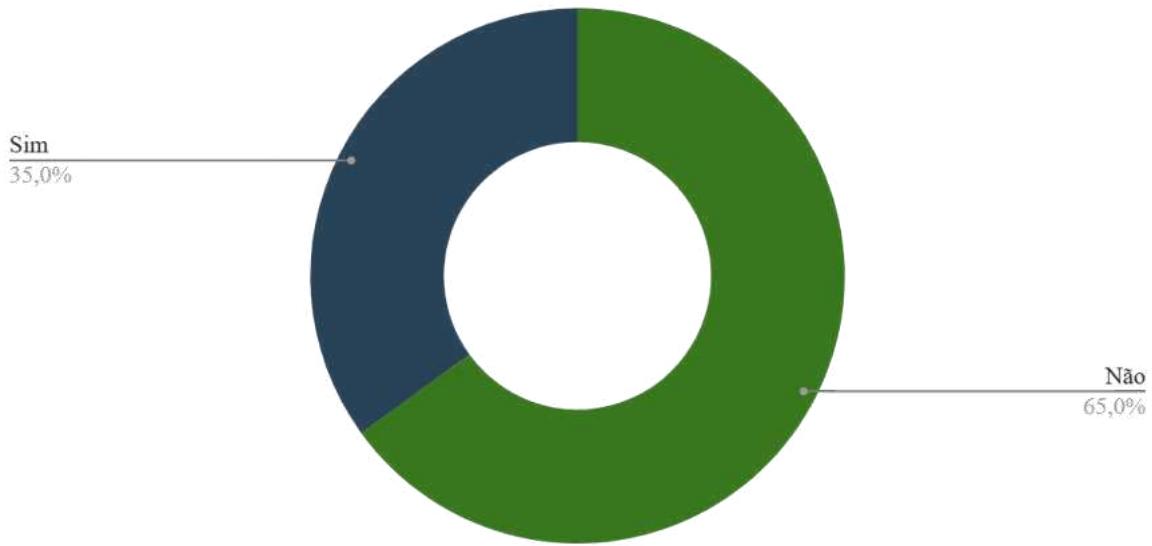
Fonte: Elaborado pelo autor.

Um aspecto relevante identificado no gráfico 2 foi que 65% dos licenciandos não tiveram contato formal com a divulgação científica através de congressos, cursos, workshops, seminários ou disciplinas específicas, apontando uma lacuna importante na formação inicial de professores.

Gráfico 2 – Experiência prévia dos licenciandos participantes com materiais de divulgação científica

Você já teve algum contato (congresso, curso, workshop, seminário, disciplina) sobre o uso e elaboração de materiais de divulgação científica?

20 respostas



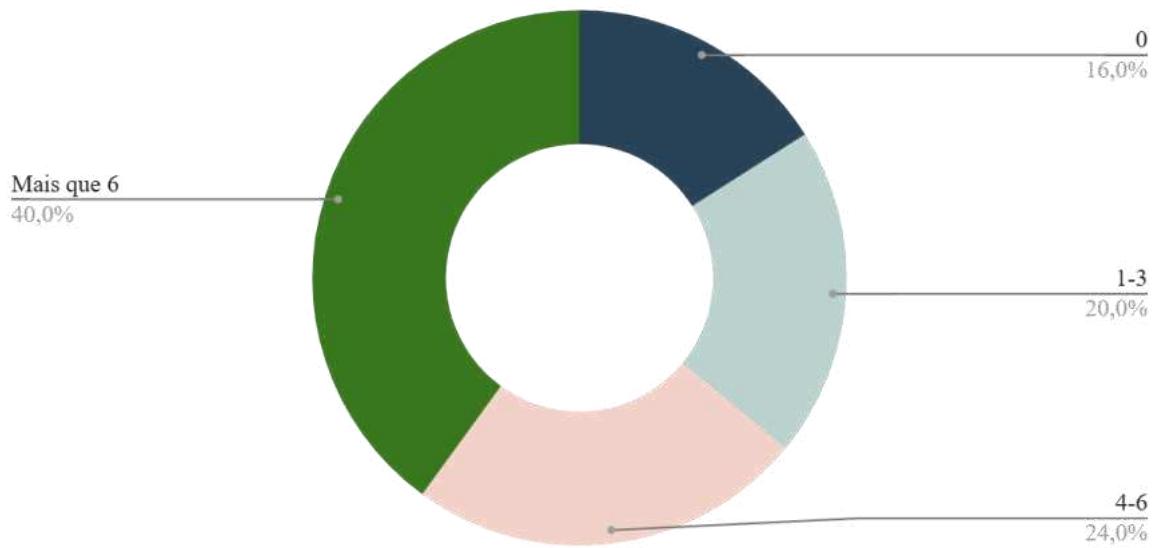
Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar desse dado preocupante, no qual a maioria dos licenciandos não possui contato formal com divulgação científica durante sua formação inicial, os professores já em atuação incorporaram esta prática regularmente. No gráfico 3, nota-se que 40% dos docentes utilizam materiais de divulgação científica mais de 6 vezes por ano, enquanto outros 24% a empregam entre 4-6 vezes. Apenas 16% dos professores não fazem uso deste recurso pedagógico, evidenciando um contraste significativo entre a lacuna na formação e a prática efetiva em sala de aula. Esta constatação contrasta com a prática dos professores atuantes, que já incorporaram materiais de divulgação científica em suas aulas com frequência variável ao longo do ano letivo.

Gráfico 3 – Frequência de utilização de divulgação científica nas aulas dos professores participantes

Ainda sobre o uso de Divulgação Científica em suas aulas: durante o ano, em quantas aulas você utilizou desse método?

*25 respostas*



Fonte: Elaborado pelo autor.

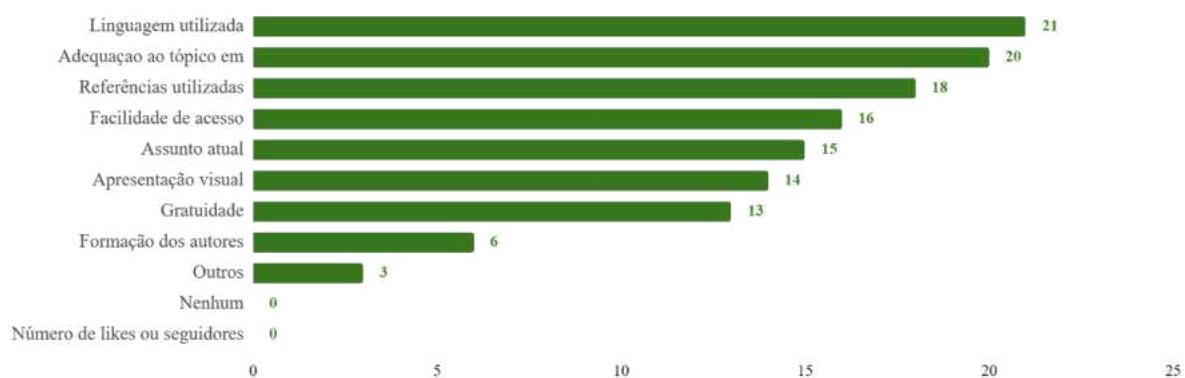
Em relação ao consumo de conteúdos de divulgação científica, tanto professores quanto licenciandos demonstraram utilizar diversas plataformas, com destaque para redes sociais, YouTube e blogs científicos. Esta convergência nos padrões de consumo de informação científica entre os dois grupos sugere uma continuidade nas práticas de busca por conhecimento, além de justificar a escolha do formato blog para este trabalho.

Na seleção de conteúdos de divulgação científica para uso em sala de aula, os professores atuantes indicaram priorizar aspectos como linguagem adequada ao público-alvo, credibilidade da fonte e relevância para o conteúdo programático, como ilustra o gráfico 4. Esta experiência prática dos professores forneceu importantes diretrizes para o desenvolvimento do blog.

Gráfico 4 – Critérios dos professores participantes para seleção de conteúdos de divulgação científica

Quais aspectos você avalia na hora de selecionar um conteúdo de divulgação científica para suas aulas?

24 respostas



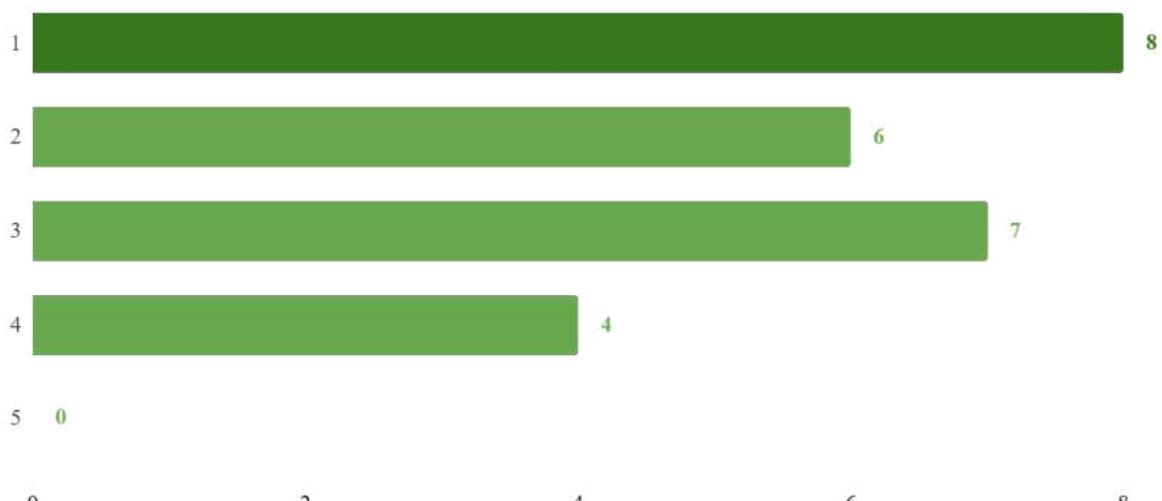
Fonte: Elaborado pelo autor.

Um dado particularmente significativo foi a identificação de alguma dificuldade no acesso a artigos e pesquisas científicas, como demonstrado nos gráficos 5 e 6. Os professores parecem ter menos dificuldade em geral, com maior concentração de respostas nos níveis 1 e 2 (56% somados). Os licenciandos concentram suas respostas nos níveis 3 e 4 (70% somados), indicando maior dificuldade.

Gráfico 5 – Nível de dificuldade, de acordo com os professores, no acesso a artigos científicos para uso em sala de aula (1 – nenhuma dificuldade e 5 – muita dificuldade)

Em uma escala de 1 a 5, você tem dificuldade em encontrar e ter acesso a artigos e pesquisas científicas para usar em suas aulas?

25 respostas

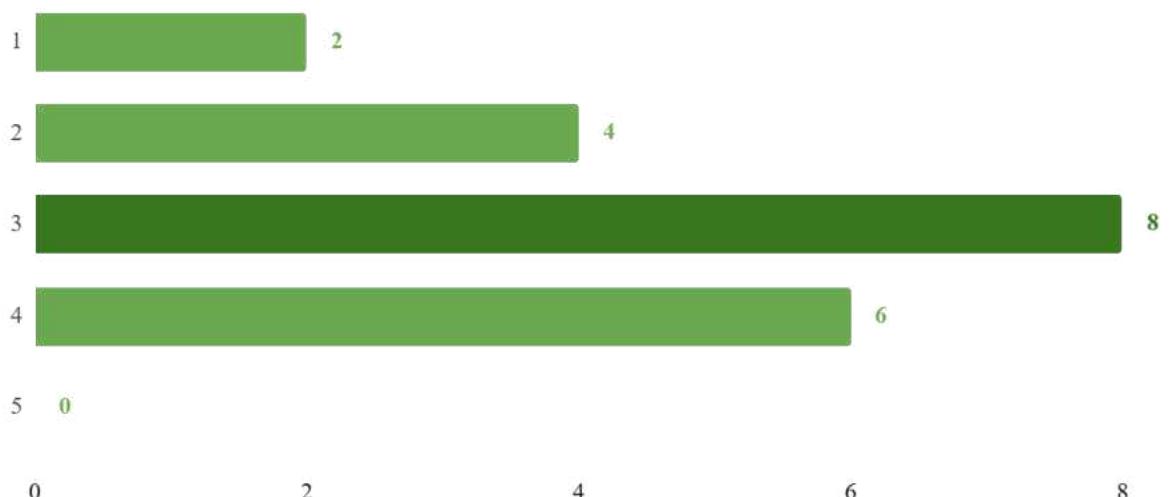


Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 6 – Nível de dificuldade, de acordo com os licenciandos, no acesso a artigos científicos para uso em sala de aula (1 – nenhuma dificuldade e 5 – muita dificuldade)

Em uma escala de 1 a 5, você tem dificuldade em encontrar e ter acesso a artigos e pesquisas científicas?

*20 respostas*



Fonte: Elaborado pelo autor.

A experiência profissional dos professores pode explicar a maior facilidade em acessar e encontrar materiais científicos em comparação com os licenciandos. Esta análise sugere que a experiência e familiaridade com a área influenciam na capacidade de acesso e busca por artigos e pesquisas científicas, sendo que os professores já estabelecidos demonstram maior facilidade nesse processo.

A relativa dificuldade no acesso ao conhecimento científico representa um obstáculo significativo para o desenvolvimento educacional em múltiplas dimensões. Esse cenário impacta negativamente o processo de ensino-aprendizagem e a qualidade da educação, pois prejudica não só a formação continuada dos professores, que necessitam se manter atualizados com as mais recentes descobertas e metodologias de ensino, mas também a qualidade e atualização do material didático utilizado em sala de aula. Consequentemente, isso pode resultar em um distanciamento entre o conhecimento científico atual e o conteúdo efetivamente trabalhado nas escolas, afetando diretamente a qualidade da educação oferecida aos estudantes.

Essa barreira ao conhecimento científico é multifacetada e envolve diversos fatores que dificultam a disseminação e aplicação das descobertas acadêmicas no contexto escolar, sendo

um dos maiores obstáculos o sistema de *paywall*, que restringe o acesso a conteúdos científicos apenas a assinantes ou mediante pagamento. Este modelo de negócio, adotado por muitas editoras acadêmicas, cria uma barreira financeira significativa, especialmente para educadores e estudantes com recursos limitados. As taxas de acesso são frequentemente exorbitantes, como ilustra o físico Marcelo Martinelli, do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), ao relatar que a revista Nature cobra cerca de R\$ 63,5 mil para publicar um artigo em acesso aberto, valor equivalente a dois anos de bolsa de doutorado do CNPq (SILVEIRA, 2021). Estes custos elevados tornam o acesso à informação científica atualizada praticamente inviável para muitos profissionais da educação básica.

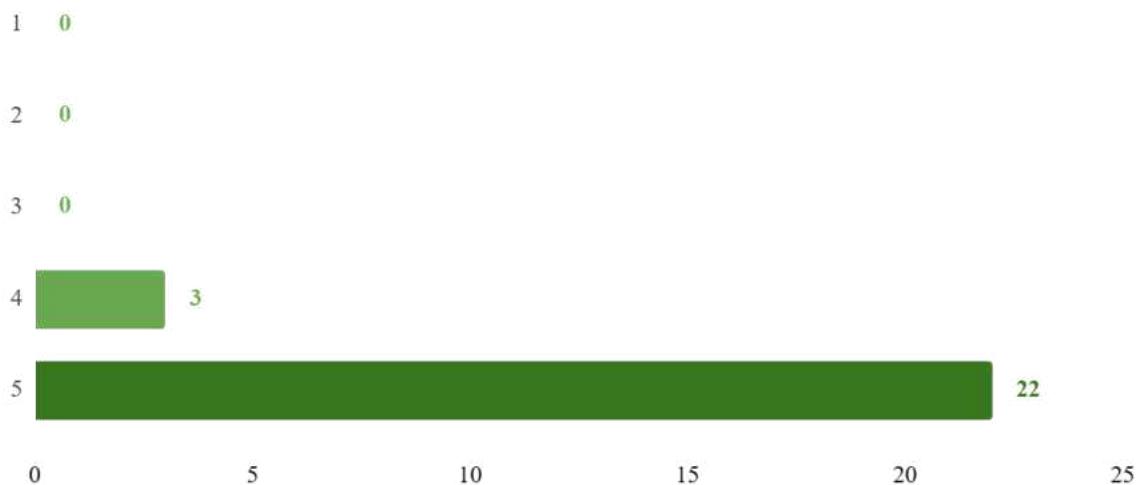
Diante desse cenário, reforça-se a necessidade de iniciativas que facilitem o acesso ao conhecimento científico produzido nas universidades e sua transposição para o contexto escolar, tais como o incentivo a publicações em acesso aberto, a criação de repositórios institucionais de acesso livre e, como no caso deste trabalho, o desenvolvimento de plataformas de divulgação científica.

Os resultados dos gráficos 7 e 8 também demonstraram forte concordância entre os dois grupos sobre a importância de abordagens interdisciplinares para o engajamento dos alunos, com a maioria dos participantes atribuindo pontuação máxima a este aspecto. Além disso, ao responderem as questões "Você acredita que a divulgação científica é uma ferramenta capaz de relacionar questões cotidianas ao ensino de química?" e "Você acredita que a abordagem de conteúdos de divulgação científica em sala de aula poderia ajudar em uma aproximação do aluno com a química?" a totalidade dos professores e licenciandos respondeu afirmativamente. Isso demonstra um consenso na comunidade educacional sobre a necessidade de estratégias que aproximem os alunos da química e indica uma abertura dos educadores para incorporar recursos e abordagens diversificadas em suas práticas de ensino.

Gráfico 7 – Percepção dos professores sobre a contribuição de abordagens interdisciplinares para o engajamento estudantil (1 – não contribui e 5 – contribui muito)

Em uma escala de 1 a 5, você acredita que trazer abordagens interdisciplinares contribui para o engajamento dos alunos?

*25 respostas*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 8 – Percepção dos licenciandos sobre a contribuição de abordagens interdisciplinares para o engajamento estudantil (1 – não contribui e 5 – contribui muito)

Em uma escala de 1 a 5, você acredita que trazer abordagens interdisciplinares contribuiria para o engajamento dos alunos?

*20 respostas*



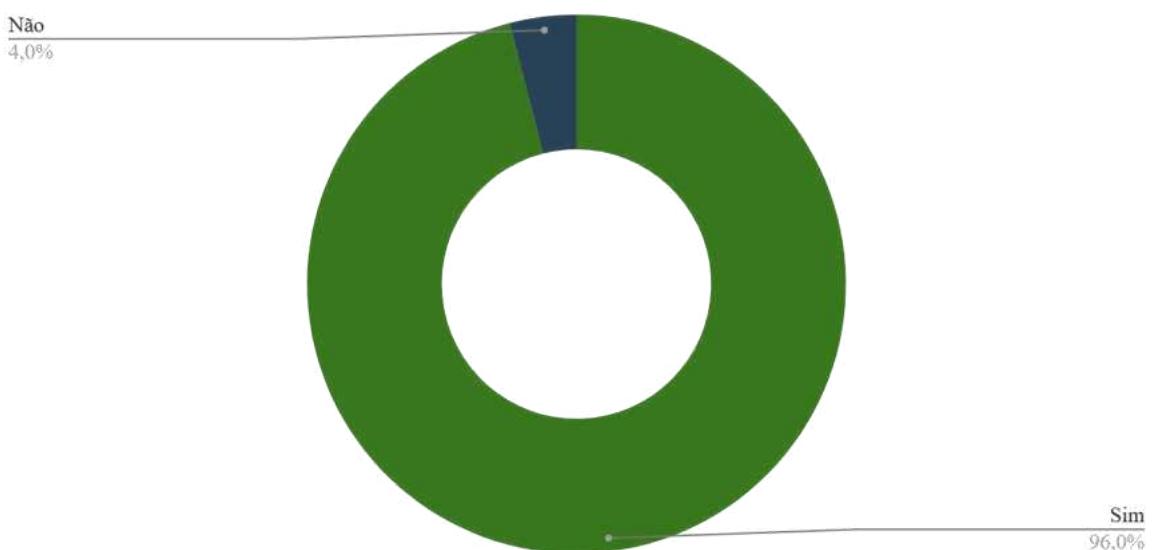
Fonte: Elaborado pelo autor.

Um resultado especialmente relevante para este trabalho, representado pelo gráfico 9, foi consenso majoritário da proposta do blog: a maioria dos participantes, professores e licenciandos, indicaram que utilizariam conteúdo de um blog de divulgação científica sobre pesquisas universitárias em suas aulas (atuais ou futuras). Este dado confirmou a pertinência do projeto e sua potencial contribuição para o ensino de química.

Gráfico 9 – Interesse dos professores participantes em utilizar blogs de divulgação científica como recurso didático

Em suas aulas, você utilizaria conteúdos de um blog de divulgação científica sobre os artigos e pesquisas conduzidas nas universidades?

*25 respostas*



Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.2 O BLOG “SE LIGA NA BIOTEC!”

O blog "Se liga na Biotec!" surgiu da necessidade de disseminar o conhecimento produzido na universidade de forma democrática e engajadora. Com o avanço das tecnologias digitais e a crescente importância da alfabetização científica, plataformas online como blogs têm se mostrado eficazes na comunicação de conceitos científicos complexos para um público mais amplo.

A estrutura do blog foi organizada de forma a garantir uma navegação clara e objetiva, contando com um menu principal que inclui as seções: 'Início', 'Contato', 'LaBiM' e 'LaMMP'. O cabeçalho do blog apresenta a identidade visual do projeto, com o logotipo que remete à

biotecnologia, estabelecendo uma conexão visual imediata com o público. A descrição “Tem curiosidade sobre Biotecnologia ou nunca ouviu falar? Aqui nós divulgamos a Ciência feita na universidade de forma simples e democrática para todos” define claramente o propósito do blog. Além disso, o blog conta com integração às redes sociais, como indicado pelo ícone do Instagram, ampliando seu alcance e possibilidades de interação com o público.

Dentro do blog, os leitores podem encontrar conteúdo relacionado à biotecnologia, apresentados em linguagem clara e direta. A Imagem 1 apresenta a interface principal do blog “Se liga na Biotec!”, destacando seus elementos estruturais e a organização do conteúdo. Como pode ser observado na Imagem 2, o blog apresenta uma interface intuitiva com elementos visuais que facilitam a navegação e o acesso ao conteúdo. Os campos principais incluem:

- Cabeçalho com logotipo e slogan
- Menu de navegação principal
- Área de destaque para postagens recentes
- Barra lateral com categorias e tags
- Área de busca para facilitar o acesso a conteúdos específicos
- Integração com redes sociais, como Instagram



Imagen 2: Captura da tela inicial do blog “Se liga na Biotec!”

O primeiro texto publicado no blog abordou o tema dos biocombustíveis, escolhido por sua relevância tanto para a biotecnologia quanto para questões ambientais contemporâneas e sociais. Com um tempo estimado de leitura de 5 minutos, o texto, intitulado "Combustíveis fósseis, biocombustíveis e o negacionismo climático", inicia com uma contextualização sobre

o negacionismo climático, apresentando uma perspectiva histórica de como a negação da ciência se manifestou ao longo do tempo, desde a Idade Média até os movimentos atuais.

Ao longo do texto, se estabelece uma conexão entre o efeito estufa e a necessidade de buscar alternativas aos combustíveis fósseis. O texto apresenta os biocombustíveis como uma dessas alternativas, explicando de forma simples:

"De acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), biocombustíveis são derivados de biomassa renovável capazes de substituir, parcial ou totalmente, combustíveis fósseis, ou seja, derivados de petróleo e do gás natural. Você deve conhecê-los melhor pelos nomes: etanol e biodiesel."

A publicação também explica a diferença entre biomassa e biocombustíveis, e responde questões frequentes como "Se a queima dos biocombustíveis também gera CO<sub>2</sub>, porque ele é uma boa alternativa aos combustíveis fósseis?". O texto conclui com exemplos práticos da presença dos biocombustíveis no cotidiano e sugestões de conteúdos relacionados, como o Programa Biosfera e o filme "Não Olhe para Cima!".

Um aspecto fundamental do projeto "Se liga na Biotec!" é sua concepção como uma plataforma permanente de divulgação científica. Para garantir sua continuidade e atualização constante, o blog foi estruturado para ser mantido por diferentes gerações de alunos dos laboratórios LaBiM e LaMMP. Essa abordagem assegura que o blog não se tornará obsoleto após a conclusão deste trabalho, mas sim continuará como um veículo dinâmico de comunicação científica.

Tendo isso em mente, a continuidade e atualização constante de iniciativas de divulgação científica como o blog "Se liga na Biotec!" enfrentam diversos desafios estruturais que precisam ser reconhecidos. Entre as principais barreiras, destaca-se a sobrecarga de atividades que pesquisadores, professores e estudantes já enfrentam em suas rotinas acadêmicas. No ambiente universitário, os sistemas de avaliação e progressão priorizam a produção de artigos científicos e patentes, enquanto atividades de divulgação científica raramente são valorizadas com o mesmo peso nos currículos acadêmicos. Para pós-graduandos e pesquisadores, a pressão por resultados experimentais e publicações muitas vezes limita o tempo disponível para atividades de comunicação com a sociedade.

Esse cenário é agravado pela falta de infraestrutura dedicada à divulgação científica, escassez de financiamento específico para essas atividades, e ausência de uma cultura acadêmica que valorize a divulgação científica como parte integrante do fazer científico. A institucionalização de atividades de divulgação científica, como a possibilidade de incorporá-

las como disciplinas ou atividades curriculares na pós-graduação, poderia representar um avanço significativo para superar essas barreiras, fortalecendo a ponte entre o conhecimento produzido nas universidades e sua apropriação pela sociedade.

#### 4.3 “SE LIGA NA BIOTEC!” NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A participação na SNCT 2022, representou uma oportunidade significativa para a integração entre o blog "Se liga na Biotec!" e atividades práticas de divulgação científica. As visitas guiadas aos laboratórios permitiram que estudantes de escolas públicas conhecessem o ambiente universitário e interagissem diretamente com conceitos biotecnológicos.

Elas foram estruturadas em estações temáticas para facilitar a compreensão progressiva dos conceitos apresentados. Cada estação contava com recursos didáticos variados, incluindo pôsteres ilustrativos, modelos tridimensionais de microrganismos, culturas microbianas e atividades práticas.

Na estação inicial do LaBiM, os monitores conduziram uma aula expositiva dialogada, adaptando o conteúdo ao conhecimento prévio dos visitantes e estimulando sua participação ativa através de perguntas e discussões. Este formato permitiu uma introdução descomplicada ao campo da biotecnologia, estabelecendo bases conceituais para as atividades subsequentes. Esta abordagem participativa reflete a filosofia do blog "Se liga na Biotec!", que busca apresentar conteúdos científicos de forma acessível e dialogada.

Na segunda estação, o foco recaiu sobre os microrganismos e sua diversidade. A foto da esquerda da Imagem 3 demonstra as explicações orais, modelos tridimensionais de leveduras, bactérias e fungos filamentosos, bem como culturas reais destes organismos que faziam parte dessa etapa. Um dos momentos mais impactantes foi a observação através de microscópio, ilustrado pela foto da direita da Imagem 3, que causou particular fascínio entre os estudantes, muitos dos quais nunca haviam tido acesso a este equipamento.



Imagen 3: Fotos da participação na SNCT no LaBiM

Por fim, os alunos conheceram o conceito de bioproductos e suas aplicações práticas. Foi realizada uma demonstração sobre biossurfactantes, permitindo que os estudantes observassem em tempo real como estes compostos de origem biológica podem dispersar manchas de petróleo em água, exemplificando aplicações na biorremediação ambiental. Os visitantes também puderam conhecer biorreatores de fermentação submersa, equipamentos fundamentais para a produção industrial de diversos bioproductos.

Após a visita ao LaBiM, os estudantes foram conduzidos ao Laboratório Bioetanol, onde puderam explorar cinco estações temáticas organizadas para apresentar o processo completo de transformação de matérias-primas vegetais em produtos biotecnológicos, biocombustíveis mais especificamente.



Imagen 4: Fotos da participação na SNCT no Bioetanol

Na primeira estação, os estudantes tiveram contato direto com diversas biomassas vegetais, como bagaço e palha de cana-de-açúcar, grãos de café, sementes de açaí e jabuticaba, entre outros, como pode ser observado na Imagem 4. Esta abordagem sensorial, permitindo manusear e examinar as amostras, foi fundamental para desmistificar o conceito de biomassa e destacar como materiais frequentemente considerados resíduos podem constituir matérias-primas valiosas.

Na sequência, foram apresentados métodos de pré-tratamento necessários para desconstruir a estrutura vegetal e acessar seus componentes. Os alunos observaram equipamentos como moinho de bolas e reatores hidrotérmicos, além de assistirem à demonstração de um pré-tratamento de grãos de café em uma extrusora, visualizando na prática o primeiro passo para a transformação biotecnológica das biomassas.

A terceira estação abordou o papel de microrganismos e enzimas no processamento de biomassas. Os estudantes puderam observar culturas de fungos em placas de Petri e Erlenmeyers, compreendendo como estes organismos produzem enzimas capazes de converter polissacarídeos complexos em açúcares simples, etapa crucial para a produção de biocombustíveis.

O experimento da fermentação alcóolica, ilustrado na Imagem 5, pôde estabelecer conexões entre a ciência acadêmica e experiências cotidianas, como o uso de fermento

biológico em receitas caseiras. O momento da pipetagem proporcionou uma experiência prática com um procedimento laboratorial básico, permitindo que se sentissem verdadeiros cientistas por alguns momentos.



Imagen 5: Experimento de fermentação alcóolica

Uma das atividades que se destacou foi "Mãos Limpas", que demonstrava de forma prática a presença de microrganismos nas mãos e a importância da higienização, tema especialmente relevante no contexto pós-pandemia. Esta experiência foi posteriormente documentada e compartilhada através do artigo publicado pela Revista Ensina Biotec (REVISTA ENSINA BIOTEC, 2023) servindo como exemplo prático da integração entre diferentes formas de divulgação científica. O artigo atuou como uma ferramenta de extensão da experiência presencial, permitindo que o conteúdo alcançasse um público mais amplo e servisse como recurso pedagógico para professores e estudantes que não puderam participar presencialmente das visitas.

Durante os dois turnos de atividades (manhã e tarde), os laboratórios receberam aproximadamente 50 alunos do Ensino Fundamental 2 de escolas públicas da Zona Norte do Rio de Janeiro. O impacto da atividade foi significativo, evidenciado pelo entusiasmo e participação ativa dos estudantes, que demonstraram grande interesse pelos temas apresentados.

Muitos ainda manifestaram curiosidade sobre tópicos que transcendiam a biotecnologia em si, como a relação entre ciência e religião ou se professores de ciências poderiam ser considerados cientistas, revelando como a experiência estimulou reflexões mais amplas sobre o fazer científico.

A experiência proporcionou importantes reflexões que podem ser analisadas em três dimensões principais. Em primeiro lugar, quanto ao impacto educacional nos estudantes, observou-se um notável engajamento e entusiasmo, demonstrando como a aproximação entre universidade e escola básica pode despertar vocações científicas e promover a compreensão do papel da ciência na sociedade. Os alunos não apenas absorveram informações, mas formularam perguntas que transcendiam o conteúdo específico, indicando o desenvolvimento de pensamento crítico.

Em segundo lugar, no que se refere à integração com o projeto do blog "Se liga na Biotec!", as visitas ofereceram conteúdos e insights valiosos para publicações futuras, exemplificando como diferentes modalidades de divulgação científica - as visitas presenciais aos laboratórios, as atividades práticas e o blog - podem se complementar mutuamente. Em terceiro, quanto ao potencial pedagógico da experiência, ficou evidenciada a efetividade de atividades práticas no ensino de ciências e a relevância de abordar temas biotecnológicos no ensino básico.

#### 4.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO PROPOSTA ADICIONAL

Como perspectiva futura, sugere-se a aplicação de uma sequência didática que integre o ensino sobre biocombustíveis ao desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Esta abordagem visa promover a leitura e análise de textos de divulgação científica, a compreensão das questões ambientais associadas e o aprimoramento da capacidade de apresentação e discussão de temas científicos. Esta proposta poderia ser implementada e avaliada em diferentes contextos escolares para verificar sua efetividade como ferramenta pedagógica complementar.

A sequência didática proposta sobre biocombustíveis para o 3º ano do ensino médio estrutura-se em três aulas, com possibilidade de extensão para uma quarta aula em turmas maiores. A primeira introduz o tema dos biocombustíveis e a importância da divulgação científica, com os alunos trabalhando em grupos para analisar diferentes biocombustíveis (como etanol, biodiesel, biogás e bioquerosene) através de textos de divulgação científica. A atividade principal desta aula consistiria na leitura e análise destes textos, incluindo posts do blog "Se liga na Biotec!", seguida por apresentações dos grupos. Esta abordagem incentivaria

os estudantes a utilizarem procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza para comunicar suas descobertas, alinhando-se com os objetivos da BNCC.

A segunda aula aprofunda a relação entre biocombustíveis e questões ambientais, culminando em um debate estruturado. Iniciando por uma recapitulação, seguida por uma exposição dialogada sobre eficiência energética, impacto ambiental e viabilidade econômica dos biocombustíveis. O debate sobre "Biocombustíveis: solução ou problema ambiental?" estimularia os alunos a avaliarem as implicações do conhecimento científico e tecnológico no mundo, desenvolvendo habilidades de argumentação e pensamento crítico.

A terceira aula dedica-se às apresentações dos seminários e à discussão final. Cada grupo apresentaria um seminário curto sobre o biocombustível pesquisado, focando no processo de produção e nas reações químicas envolvidas. A aula seria concluída com uma discussão sobre o futuro dos biocombustíveis e seu papel na matriz energética. Esta etapa permitiria aos estudantes comunicarem suas conclusões, conforme preconizado pela BNCC.

A avaliação da aprendizagem seria realizada de forma contínua, considerando a participação nas discussões, a qualidade das apresentações e a compreensão demonstrada durante os debates. Esta abordagem pedagógica visaria não apenas transmitir conhecimentos sobre biocombustíveis, mas também desenvolver habilidades essenciais para a formação científica e cidadã dos estudantes.

Esta proposta de sequência didática busca proporcionar uma experiência de aprendizagem envolvente e significativa sobre biocombustíveis, integrando conceitos químicos com questões ambientais e socioeconômicas relevantes. Ao abordar um tema de importância global e local, ela permitiria aos estudantes investigarem situações-problema reais, proporem soluções baseadas em evidências científicas e comunicar suas descobertas de maneira eficaz. Além disso, a abordagem multifacetada do tema dos biocombustíveis permitiria aos alunos compreenderem as interconexões entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, promovendo uma visão interdisciplinar do conhecimento científico e suas aplicações práticas.

Tabela 1: Resumo da sequência didática proposta

<b>Sequência Didática: "Biocombustíveis: Processos, Aplicações e Impactos Ambientais"</b>
<b>Público-alvo:</b> Estudantes do 3º ano do Ensino Médio
<b>Duração:</b> 3 aulas de 50 minutos (4 aulas para turmas grandes)
<b>Objetivos de Aprendizagem:</b>

- Compreender o conceito de biocombustíveis e sua importância como fonte de energia renovável;
- Analisar os processos químicos envolvidos na produção de diferentes biocombustíveis;
- Avaliar o impacto ambiental, social e econômico dos biocombustíveis em comparação com combustíveis fósseis;
- Desenvolver habilidades de pesquisa e apresentação de informações científicas.

#### Aula 1: Introdução aos biocombustíveis

1. Introdução (5 min): Breve explicação sobre biocombustíveis e a importância da divulgação científica.
2. Divisão da turma em grupos (5 min): Cada grupo ficará responsável por um biocombustível diferente (ex: etanol, biodiesel, biogás, bioquerosene).
3. Leitura e análise de textos de divulgação científica (15 min):
  - Distribuição de textos de divulgação científica, incluindo posts do blog "Se liga na Biotec!", sobre os diferentes biocombustíveis para cada grupo.
  - Os alunos leem e discutem os textos em seus grupos, preparando uma breve apresentação do texto lido.
4. Apresentações dos grupos (25 min):
  - Cada grupo apresenta os principais pontos do texto lido para a turma.

#### Aula 2: Biocombustíveis e Questões Ambientais

1. Recapitulação (10 min): Breve revisão dos biocombustíveis apresentados na aula anterior.
2. Exposição dialogada (20 min): Apresentar os seguintes temas de forma expositiva.
  - Eficiência energética em comparação com combustíveis fósseis
  - Impacto ambiental detalhado (emissões de CO<sub>2</sub>, uso da terra, biodiversidade)
  - Viabilidade econômica e desafios para implementação em larga escala
3. Debate (20 min):
  - Divisão da turma em dois grupos para um debate sobre "Biocombustíveis: solução ou problema ambiental?"
  - Um grupo defende os benefícios ambientais, outro apresenta as possíveis desvantagens e desafios.

#### Aula 3: Seminários e Discussão Final

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação dos seminários (40 min): Cada grupo apresenta um seminário curto (5-7 minutos) sobre o biocombustível pesquisado.           <ul style="list-style-type: none"> <li>o Os seminários devem apresentar essencialmente o processo de produção do biocombustível com enfoque nas reações químicas.</li> </ul> </li> <li>2. Discussão e conclusão (10 min): Debate sobre o futuro dos biocombustíveis e seu papel na matriz energética.</li> </ol> |
|---|

Deixo em aberto uma possível “Aula 4” para turmas grandes e continuação dos seminários.

**Avaliação:**

- Participação nas discussões e atividades em grupo
- Qualidade da apresentação inicial (Aula 1) e do seminário final
- Compreensão demonstrada no debate

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidenciou lacunas significativas na divulgação e compreensão da biotecnologia pela população geral, apesar dos rápidos avanços neste campo. As pesquisas relatadas aqui revelaram que estudantes do ensino médio possuem conhecimento limitado sobre o tema, não conseguindo formular opiniões fundamentadas sobre conceitos biotecnológicos. Esta realidade é agravada pela abordagem superficial nos materiais didáticos recomendados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), onde temas biotecnológicos frequentemente aparecem apenas como textos complementares ou tópicos isolados.

O cenário atual demonstra um descompasso entre o conhecimento científico produzido nas universidades e sua apropriação pela sociedade. Esta desconexão dificulta a compreensão de como o conhecimento teórico se traduz em inovações práticas e produtos comercializáveis. Soma-se a isso a carência de discussões sobre modelos de gestão que garantam a continuidade dos projetos e estratégias de captação de recursos, aspectos fundamentais para a sustentabilidade das iniciativas de divulgação científica.

Diante dessas constatações, desenvolvemos estratégias para aprimorar a divulgação científica em biotecnologia. Nossa abordagem incluiu a criação de um blog, a organização de visita presencial a laboratórios de pesquisa e a elaboração de uma sequência didática para aplicação em sala de aula. Entre essas iniciativas, destacamos o uso mais efetivo de blogs como ambientes propícios para explorar a interdisciplinaridade, especialmente na interface com a química, abordando temas complexos como biocombustíveis e evidenciando as conexões entre

academia e o ensino básico. Esta abordagem foi validada por um questionário aplicado a professores e licenciandos, que demonstrou forte receptividade à incorporação de conteúdos de divulgação científica em sala de aula.

Nossa participação na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2022 proporcionou uma oportunidade valiosa de integrar diferentes modalidades de divulgação científica. A experiência com as visitas guiadas aos laboratórios e a posterior documentação através da Revista Ensina Biotec demonstrou como diferentes estratégias de comunicação científica podem se complementar, criando um ciclo virtuoso de disseminação do conhecimento, fortalecendo assim a cultura científica no Brasil.

A contribuição deste estudo estende-se além da identificação de lacunas, apresentando uma proposta de sequência didática estruturada que demonstra a viabilidade de incorporar a divulgação científica como recurso pedagógico. A sequência didática desenvolvida sobre biocombustíveis exemplifica uma aplicação prática do blog no ensino de química, integrando conceitos científicos com questões socioambientais relevantes. Fundamentada nas contribuições teóricas de Zabala (1998) e alinhada com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a proposta não apenas aborda conteúdos específicos da química orgânica e bioquímica, mas também desenvolve habilidades essenciais como interpretação de textos científicos, argumentação e comunicação.

Como perspectivas futuras, sugerimos a implementação e avaliação da sequência didática proposta em diferentes contextos escolares, bem como o desenvolvimento de novas propostas pedagógicas utilizando o blog. Recomendamos também a continuidade da produção de conteúdo no "Se liga na Biotec!", ampliando seu acervo de materiais sobre química e biotecnologia, e o estabelecimento de parcerias com outras instituições de ensino e pesquisa para fortalecer a rede de divulgação científica.

Por fim, este trabalho contribui para o campo da educação em química ao apresentar uma proposta concreta de integração entre divulgação científica e ensino formal, demonstrando como recursos digitais podem ser utilizados de forma significativa na construção do conhecimento científico no ensino médio. A experiência desenvolvida reforça a importância de iniciativas que aproximem universidade e escola, contribuindo para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados e capazes de participar ativamente em discussões sobre temas científicos relevantes para a sociedade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, J. Café Com Ciência: Docente de Farmácia e do Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos lança publicação nesta terça (22/10). **Universidade Federal do Amapá**, 2024. Disponível em: <<https://www.unifap.br/cafe-com-ciencia-docente-de-farmacia-e-do-mestrado-em-gestao-e-regulacao-de-recursos-hidricos-lanca-publicacao-nesta-terca-22-10/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- BASSI, N. S. S.; SILVA, C. L. da. As estratégias de divulgação científica e transferência de tecnologia utilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). **Interações**, Campo Grande, v. 15, p. 361-372, 2014.
- BATISTA, L. M.; SILVA, C. C. A inserção do ensino da biotecnologia nos livros didáticos de biologia. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 5, n. 13, 2019.
- BIOTECNOLOGIA USP/IB/IPT. **Perfil no Instagram**. Instagram: @biotecnologia.usp. Disponível em: <<https://www.instagram.com/biotecnologia.usp/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- CAIRES, L. H. G. Jornal da USP e Ciência USP: a universidade como espaço privilegiado para divulgação de ciências. **Boletim do Instituto de Saúde - BIS**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 121–127, 2020. DOI: 10.52753/bis.v21i1.38143. Disponível em: <<https://periodicos.saude.sp.gov.br/bis/article/view/38143>>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- CALDAS, G. Os desafios para o jornalismo científico no Brasil. Entrevista concedida a Luiz Roberto Serrano. Jornal da USP, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/os-desafios-para-o-jornalismo-cientifico-no-brasil/>. Acesso em: 9 fev. 2025.
- DE ALMEIDA, J. V. V.; DAMASCENO, M. L.; MORENO-RODRÍGUEZ, A. S. Potencialidades das redes sociais virtuais para a Divulgação Científica. **Revista Educação Pública**, v. 3, n. 3, 2024.
- DE SOUSA FERREIRA, S.; DE AQUINO, P. E. A.; DE SOUSA FERREIRA, T. Avaliação do saber biotecnológico no ensino médio. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 3, n. 2, p. 27-34, 2020.

DE SOUSA, C. C. et al. Difundindo a Biotecnologia na sociedade: Relato de experiência extensionista no contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 12, n. 3, p. 311-320, 2021.

EMBRAPA. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia lança podcast “Café com Ciência”. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2019. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/web/portal/recursos-geneticos-e-biotecnologia/busca-de-noticias/-/noticia/46139487/embrapa-recursos-geneticos-e-biotecnologia-lanca-podcast-cafe-com-ciencia?p\\_auth=CdviLHMp](https://www.embrapa.br/web/portal/recursos-geneticos-e-biotecnologia/busca-de-noticias/-/noticia/46139487/embrapa-recursos-geneticos-e-biotecnologia-lanca-podcast-cafe-com-ciencia?p_auth=CdviLHMp)>. Acesso em: 3 fev. 2025.

ENSINA BIOTEC. **Perfil no Instagram**. Instagram: @ensina.biotec. Disponível em: <<https://www.instagram.com/ensina.biotec/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FAPESP. Instituto Butantan ganha Prêmio José Reis. **Revista Pesquisa FAPESP**, 2024. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/instituto-butantan-ganha-premio-jose-reis/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FIOCRUZ BAHIA. Divulgação Científica. **Instituto Gonçalo Moniz Fiocruz Bahia**, s.d. Disponível em: <<https://www.bahia.fiocruz.br/fiocruz-e-voce/divulgacao-cientifica/>>. Acesso em: 02 fev. 2025.

FIOCRUZ. Divulgação Científica. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FIOCRUZ. Especialização Em Divulgação e Popularização da Ciência. **Casa de Oswaldo Cruz**. Disponível em: <<https://coc.fiocruz.br/cursos/especializacao-em-divulgacao-e-popularizacao-da-ciencia/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FIOCRUZ. Introdução à Divulgação Científica. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/introducao-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

FIOCRUZ. Projetos da área de Comunicação. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/projetos-da-area-de-comunicacao>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

GOMES, M. J. Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. **Actas do VII Simpósio Internacional de informática educativa**, p. 311-315, 2005.

GUTIERREZ, S. Weblogs e educação: contribuição para a construção de uma teoria. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2005. DOI: 10.22456/1679-1916.13731.

Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13731>. Acesso em: 9 fev. 2025.

KAUFFMANN, L. et al. O ensino de química em tempos de pandemia: concepções acerca do ensino e a aprendizagem do sujeito frente aos desafios enfrentados pelos professores. Anais do IX ENALIC. Campina Grande: **Realize Editora**, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/102958>>. Acesso em: 9 fev. 2025.

LAPOINTE, P.; DROUIN, J. N. **Science, on blogue!: le nouveau monde d'Internet**. Multimondes, 2007.

LEWENSTEIN, B., BROSSARD, D. A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. In: KAHLO, LeeAnn; STOUT, Patrícia (orgs.). **Communicating Science: New Agendas in Communication**. Routledge: Nova Iorque e Londres, 2010.

LORDÊLO, F. S.; DE MAGALHÃES PORTO, C. A internet como ferramenta de divulgação científica sobre energias renováveis. **Revista de Comunicação e Epistemologia da Universidade Católica de Brasília**, n. 8, 2011.

MAIA, T. UFOP lança Revista Ensina Biotec. **UFOP Notícias**, 07 out. 2022. Disponível em: <<https://ufop.br/noticias/pesquisa-e-inovacao/ufop-lanca-revista-ensina-biotec>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Divulgação científica no Brasil: algumas reflexões sobre a história e desafios atuais. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. (ed.). **Pesquisa em divulgação científica: textos escolhidos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2021. p. 107-132.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, ABC, v. 88, n. 3, p. 1577-1595, set. 2016.

MENDES, M. M.; MARICATO, J. de M. Das apresentações públicas às redes sociais: apontamentos sobre divulgação científica na mídia brasileira. **Comunicação & Informação**, v. 23, 2020.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, DF, v. 1, n. 2, p. 11-16, 2006.

MOREIRA, I. C. et al. A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros: percepção pública da C&T no Brasil - 2015. 1. ed. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.

NEVES-HORA, L.; FREGONA, C.; SIMÕES, M.; MARINHO, T. Ufes, comunicação e pandemia: um ano de aprendizados sobre divulgação científica. In: GERALDES, E. et al. (Org.). **Comunicação e ciência na era covid-19**. São Paulo: Intercom, 2021. p. 138-151.

PAULA CAMPOS, L. T. de et al. Divulgação científica e o projeto momento ciência: o contato de jovens com a ciência. **Participação**, v. 1, n. 31, p. 40–53, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/participacao/article/view/20147>>. Acesso em: 3 set. 2024.

PEDRANCINI, V. D. et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 01, p. 135-146, 2008.

PETERNELA, D. C.; COITIM, R. D.; FERREIRA, M. G.; CARVALHO, M. A. B. O ensino de ciências no contexto (pós) pandemia da Covid-19: desafios e possibilidades no ambiente educacional. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. e2782, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n2-068. Disponível em: <<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/2782>>. Acesso em: 10 fev. 2025.

PROJETO MOMENTO CIÊNCIA. **Perfil no Instagram**. Instagram: @momentociencia. Disponível em: <<https://www.instagram.com/momentociencia/>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

RAU, M. R.; DE OLIVEIRA LIMA FILHO, R.; VIDEIRA, N. B. Contribuições de experiências no grupo de divulgação científica online Profissão Biotec sobre o desenvolvimento profissional de seus integrantes. **Revista Educação Pública**, v. 3, n. 3, nov. 2024.

REVISTA ENSINA BIOTEC, Ouro Preto, v. 2, n. 1, 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/19zsZBXIybfmJTGvDXKwUh3epaz-za4Lf/view>. Acesso em: 03 fev. 2025.

REZENDE, K. C.; PADILHA, R. C. H. W. A utilização do blog como ferramenta de ensino aprendizagem. Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, 2015.

RIBEIRO, G. Escola Superior do Butantan oferece 450 vagas para curso online de Divulgação Científica. **Portal Butantan**, 2024. Disponível em:

<<https://butantan.gov.br/butantan-educa/escola-superior-do-butantan-oferece-450-vagas-para-curso-online-de-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

ROSA, L. B. do N. **O produto técnico: o blog como ferramenta educacional**. 2022.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

SAYDE, M. R. et al. CellEscape: o desenvolvimento de um escape room virtual para divulgação científica sobre aplicações de biotecnologia. In: **Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**. SBC, 2022. p. 1057-1065.

SERRÃO, A.; DA SILVA, A. R. Café com Ciência - Divulgação das publicações técnico-científicas em acesso aberto da Embrapa Amapá. **Cadernos BAD**, n. 1, p. 216-221, 2018.

SEVALHO, E. S. Biotecnologia no cotidiano escolar: Abordagem prática através de uma atividade extensionista. **Interfaces - Revista de Extensão da UFMG**, v. 5, n. 2, p. 163-171, 2017.

SILVA, A. da. Blog educacional: o uso das novas tecnologias no ensino. **Vertentes**, São João del-Rei: UFSJ, n. 31, p. 75-84, jan./jun. 2008.

SILVA, A. M. O uso do blog no ensino de língua inglesa: uma proposta sociointeracionista. **Caminhos em Linguística Aplicada**, v. 2, n. 1, 2010.

SILVA, R. A.; GARCIA, A. de O.; AMARAL, S. F. Desenvolvimento de um modelo potencializador para a utilização de blogs como meio de educação não formal e divulgação científica. In: **Anais do XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, Pernambuco, 2015.

SILVEIRA, E. da. O desafio do acesso aberto à publicação científica. **Revista Questão de Ciência**, 2021. Disponível em: <<https://www.revistaquestaodeciencia.com.br/questao-de-fato/2021/05/21/o-desafio-do-acesso-aberto-publicacao-cientifica>>. Acesso em: 15 fev. 2025.

SOUZA M. Fiocruz Brasília debate os desafios da divulgação científica em tempos de desinformação. **Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública**, 2024. Disponível em: <<https://iptsp.ufg.br/n/183681-fiocruz-brasilia-debate-os-desafios-da-divulgacao-cientifica-em-tempos-de-desinformacao>>. Acesso em: 02 fev. 2025.

SOUZA, D. G. et al. Transgênicos: A visão de alunos do ensino fundamental de uma escola do município de Jaciara-MT sobre os alimentos geneticamente modificados. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, 147-156, 2015.

TALK SCIENCE. **Perfil no Instagram**. Instagram: @talkscience\_. Disponível em: <[https://www.instagram.com/talkscience\\_/](https://www.instagram.com/talkscience_/)>. Acesso em: 3 fev. 2025.

TAVARES, A. Butantan recebe Prêmio José Reis, maior reconhecimento de divulgação científica e tecnológica do Brasil. **Portal Butantan**, 2024. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/butantan-educa/butantan-recebe-premio-jose-reis-maior-reconhecimento-de-divulgacao-cientifica-e-tecnologica-do-brasil>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Biotecnologia. **Jornal da USP**, 2019. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/tag/biotecnologia/>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Referência na divulgação da ciência, Jornal da USP alcança 76 milhões de visualizações em 2023. **Jornal da USP**, 2024. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/referencia-na-divulgacao-da-ciencia-jornal-da-usp-alanca-76-milhoes-de-visualizacoes-em-2023>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Fiocruz oferece curso de Introdução à Divulgação Científica. Disponível em: <<https://portal.ufcg.edu.br/em-dia/1000-fiocruz-oferece-curso-de-introducao-a-divulgacao-cientifica.html>>. Acesso em: 3 fev. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Ensina Biotec, 2019. Disponível em: <<https://gadb.webnode.page/>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO. Foco e Escopo. **Revista Ensina Biotec**, s.d. Disponível em: <<https://revistaensinabiotec.ufop.br/foco-e-escopo>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. Talk Science: divulgação da ciência e da Biotecnologia. **Projetos UFPel**, 2020. Disponível em: <<https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u2550>>. Acesso em: 03 fev. 2025.

VIDEIRA, N. B. et al. Profissão Biotec: relato de 7 anos de popularização da biotecnologia. **Revista Educação Pública**, v. 3, n. 3, nov. 2024.



## APÊNDICE A – Questionário aplicado para professores participantes

**Para Professores de Química:**

Qual curso e onde se formou na graduação? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você fez/faz pós-graduação? \*

Sim  
 Não

Se sim, especifique:

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você está vinculado a algum Laboratório de Pesquisa? \*

Sim  
 Não

Se sim, qual?

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você atua em: \*  
 Você pode escolher mais de uma opção.

Escola Pública  
 Escola Particular

Qual nome da Instituição em que você atua? E em que cidade ela se situa? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Em qual nível de escolaridade você atua? \*  
 Você pode escolher mais de uma opção.

Fundamental  
 1º do Ensino Médio  
 2º do Ensino Médio  
 3º do Ensino Médio

Você consome conteúdos de Divulgação Científica? Se sim, em quais dessas mídias? \*

Você pode escolher mais de uma opção.

Não consumo  
 Blogs  
 Filmes (Longa ou Curta-Metragem)  
 Podcast  
 Vídeos  
 Livros  
 Redes sociais  
 Revistas  
 Outro: \_\_\_\_\_

Se sim, cite alguns exemplos:

Sua resposta

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Does this form look suspicious? [Relatório](#)

Google Formulários 

### Sobre Divulgação Científica:

Como você descreveria Divulgação Científica? \*

- A divulgação científica tem o objetivo de trazer ao grande público o resultado das pesquisas científicas de forma acessível. Trata-se de uma prática de reformulação discursiva que pode ser comparado a uma tradução, representando o contato entre dois discursos: o discurso da Ciência e o discurso da sua divulgação.
- A divulgação científica não se resume em apenas uma tradução, envolve um trabalho de formulação de um discurso novo. O discurso da divulgação científica está vinculado ao discurso de transmissão de informação.
- A divulgação científica é uma relação estabelecida entre duas formas de discurso, ou seja, o discurso da Ciência e o discurso jornalístico. Não se trata de uma tradução, pois é uma relação entre discursos de uma mesma língua e não entre línguas diferentes.
- A divulgação científica é uma relação estabelecida entre três formas de discurso, ou seja, o discurso da Ciência, jornalístico e o cotidiano (representado pelo leitor da divulgação científica). Não se caracteriza como a formulação de um novo discurso, está sempre se deslocando entre as formas de discurso citadas.
- Outro: \_\_\_\_\_



Em uma escala de 1 a 5, você tem dificuldade em encontrar e ter acesso a artigos e pesquisas científicas para usar em suas aulas? \*

1      2      3      4      5

Nenhuma dificuldade

Muita dificuldade

Em uma escala de 1 a 5, você acredita que trazer abordagens interdisciplinares contribui para o engajamento dos alunos? \*

1      2      3      4      5

Não contribui

Contribui

Em sala de aula, você costuma relacionar materiais de Divulgação Científica com tópicos da ementa de Química? \*

Sim

Não

Se sim, qual?

Você pode escolher mais de uma opção.

- Blogs
- Filmes (Longa ou Curta-Metragem)
- Podcast
- Vídeos
- Livros
- Redes sociais
- Outro: \_\_\_\_\_

Se sim, cite alguns exemplos:

Sua resposta

Quais aspectos você avalia na hora de selecionar um conteúdo de Divulgação Científica para suas aulas?

Você pode escolher mais de uma opção.

- Nenhum
- Formação dos autores
- Assunto atual
- Referências utilizadas
- Número de likes e/ou seguidores
- Número de visualizações
- Facilidade de acesso
- Gratuidade
- Apresentação visual
- Adequação ao tópico da ementa a ser trabalhado
- Linguagem utilizada
- Outro: \_\_\_\_\_

Ainda sobre o uso de Divulgação Científica em suas aulas: durante o ano, em quantas aulas você utilizou desse método? \*

- 0
- 1-3
- 4-6
- Mais que 6

Você acredita que os alunos comprehendem mais facilmente conceitos trabalhados em sala de aula quando o professor(a) utiliza Divulgação Científica? \*

- Sim
- Não
- Não saberia responder

Você acredita que a Divulgação Científica é uma ferramenta capaz de relacionar questões cotidianas ao Ensino da Química? \*

- Sim
- Não
- Não saberia responder

Você acredita que a abordagem de conteúdos de Divulgação Científica em sala de aula pode ajudar em uma aproximação do aluno com a Química? \*

- Sim
- Não
- Não saberia responder

Em suas aulas, você utilizaria conteúdos de um Blog de Divulgação Científica sobre os artigos e pesquisas conduzidas nas universidades? \*

- Sim
- Não

E-mail:

Para futuras contribuições, como uma entrevista e/ou caso queira receber uma cópia do trabalho ao final do projeto, insira seu e-mail e entraremos em contato.

Sua resposta

Comentários:

Críticas, elogios, informações adicionais, fique a vontade!

Sua resposta

[Voltar](#)

[Enviar](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) · [Política de Privacidade](#)

Does this form look suspicious? [Relatório](#)

Google Formulários

## APÊNDICE B – Questionário aplicado para licenciandos participantes

**Para alunos(as) de Licenciatura em Química:**

Qual seu período? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_



Você estagia ou já estagiou em alguma Instituição de Ensino? \*

Sim  
 Não

**Se sim, em: \***  
 Você pode escolher mais de uma opção.

Escola Pública  
 Escola Particular  
 Não estagiei

Qual nome da Instituição? E em que cidade ela se situa? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Você consome conteúdos de Divulgação Científica? Se sim, em quais dessas mídias? \*

**Você pode escolher mais de uma opção.**

Não consumo  
 Blogs  
 Filmes (Longa ou Curta-Metragem)  
 Podcast  
 Vídeos  
 Livros  
 Redes sociais  
 Revistas  
 Outro: \_\_\_\_\_

Se sim, cite alguns exemplos:

Sua resposta \_\_\_\_\_

**Voltar** **Próxima** **Limpar formulário**

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Does this form look suspicious? [Relatório](#)

Google Formulários

### Sobre Divulgação Científica:

Como você descreveria Divulgação Científica? \*

- A divulgação científica tem o objetivo de trazer ao grande público o resultado das pesquisas científicas de forma acessível. Trata-se de uma prática de reformulação discursiva que pode ser comparado a uma tradução, representando o contato entre dois discursos: o discurso da Ciência e o discurso da sua divulgação.
- A divulgação científica não se resume em apenas uma tradução, envolve um trabalho de formulação de um discurso novo. O discurso da divulgação científica está vinculado ao discurso de transmissão de informação.
- A divulgação científica é uma relação estabelecida entre duas formas de discurso, ou seja, o discurso da Ciência e o discurso jornalístico. Não se trata de uma tradução, pois é uma relação entre discursos de uma mesma língua e não entre línguas diferentes.
- A divulgação científica é uma relação estabelecida entre três formas de discurso, ou seja, o discurso da Ciência, jornalístico e o cotidiano (representado pelo leitor da divulgação científica). Não se caracteriza como a formulação de um novo discurso, está sempre se deslocando entre as formas de discurso citadas.
- Outro:



Em uma escala de 1 a 5, você acredita que trazer abordagens interdisciplinares contribuiria para o engajamento dos alunos? \*

1      2      3      4      5

Não contribui                                    Contribui

Você acredita que a Divulgação Científica é uma ferramenta capaz de relacionar questões cotidianas ao Ensino da Química? \*

- Sim
- Não
- Não saberia responder

Você acredita que a abordagem de conteúdos de Divulgação Científica em sala de aula poderia ajudar em uma aproximação do aluno com a Química? \*

- Sim
- Não
- Não saberia responder

Em uma escala de 1 a 5, você tem dificuldade em encontrar e ter acesso a artigos e pesquisas científicas? \*

1      2      3      4      5

Nenhuma dificuldade                                    Muita dificuldade

Em suas futuras aulas, você utilizaria conteúdos de um Blog de Divulgação Científica sobre os artigos e pesquisas conduzidas nas universidades? \*

Sim  
 Não

Você já teve algum contato (congresso, curso, workshop, seminário, disciplina) \* sobre uso e elaboração de materiais de Divulgação Científica?

Sim  
 Não

Você teria interesse de participar de um projeto de extensão sobre Divulgação Científica aplicada ao Ensino de Química? \*

Sim  
 Não

E-mail:  
Para futuras contribuições, como uma entrevista e/ou caso queira receber uma cópia do trabalho ao final do projeto, insira seu e-mail e entraremos em contato.

Sua resposta

Comentários:  
Críticas, elogios, informações adicionais, fique à vontade!

Sua resposta

[Voltar](#) [Enviar](#) [Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Does this form look suspicious? [Relatório](#)

Google Formulários