

Roberta Simões

**PODE MENINA AQUI? A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA  
POR MEIO DE CLUBES DE CIÊNCIAS PARA O  
DESPERTAR FEMININO PARA AS CIÊNCIAS**

Nilópolis  
2024

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
RIO DE JANEIRO**

**Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências**

*Campus Nilópolis*

Roberta Simões

**PODE MENINA AQUI? A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE CLUBES  
DE CIÊNCIAS PARA O DESPERTAR FEMININO PARA AS CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro, modalidade profissional, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giselle Rôças

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maylta Brandão dos Anjos

Nilópolis – RJ

2024

CIP - Catalogação na Publicação

S593p Simões, Roberta

Pode menina aqui? A comunicação científica por meio de clubes de ciências para o despertar feminino para as ciências / Roberta Simões - Nilópolis, 2024.

113 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Giselle Rôças.

Tese (doutorado), Doutorado Profissional em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, 2024.

1. Mulheres na ciência. 2. Comunicação na ciência. 3. Ciência - Estudo e ensino (Ensino médio). 4. Conhecimento científico - Difusão. I. Rôças, Giselle, **orient.** II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. III. Título

Roberta Simões

**PODE MENINA AQUI? A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE CLUBES  
DE CIÊNCIAS PARA O DESPERTAR FEMININO PARA AS CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Instituto Federal do Rio  
de Janeiro como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutora em Ensino de  
Ciências.

Data de aprovação: 27 de novembro de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**



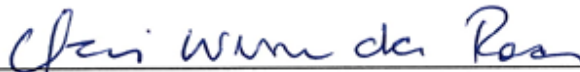
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giselle Rôças de Souza Fonseca (orientador)  
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



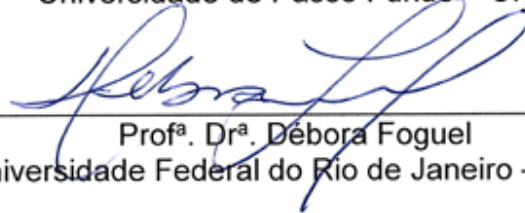
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Grazielle Rodrigues Pereira  
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lúcia Rodrigues Gama Russo  
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cleci Teresinha Werner da Rosa  
Universidade de Passo Fundo – UPF



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Débora Foguel  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

## **AGRADECIMENTOS**

Ao longo da jornada que me levou à realização desta Tese, muitas pessoas foram fundamentais, cada uma contribuindo de forma única para meu desenvolvimento pessoal e acadêmico.

Agradeço aos meus familiares, amigos e a todos que, de alguma forma, cruzaram meu caminho durante essa trajetória. Cada interação, cada palavra de encorajamento, cada crítica foi importante na construção deste trabalho.

Gostaria de expressar profunda gratidão à minha orientadora Doutora Giselle Rôças, cuja competência e dedicação foram essenciais para minha formação como pesquisadora. Agradeço pelo acolhimento e pela confiança no meu trabalho, em uma orientação que começou durante o Mestrado e se estendeu até aqui. Seu profissionalismo me motivou e me inspira a prosseguir em busca de novos horizontes.

Agradeço à minha coorientadora Doutora Maylta Brandão dos Anjos, cuja orientação foi um verdadeiro presente. Sou grata por sua disposição em compartilhar conhecimentos e oferecer novas perspectivas, sempre com um olhar sábio, que enriqueceu minha Tese e contribuiu para minha trajetória como pesquisadora.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à professora e Mestre Fernanda de Souza Silva, participante da pesquisa e amiga de longa data. Sou grata pelo comprometimento e profissionalismo na parceria que resultou na implantação do Clube de Ciências da FAETEC. Juntas, desenvolvemos um trabalho cujas sementes foram lançadas entre estudantes em busca de despertar jovens mulheres para a ciência.

Agradeço aos profissionais e ao corpo docente e administrativo da FAETEC, Volta Redonda, RJ (Fundação de Apoio à Escola Técnica, Unidade Amaury Cesar Vieira), pela parceria no desenvolvimento do projeto, pelo financiamento e colaboração na realização da pesquisa.

Agradeço aos estudantes participantes do Clube de Ciências da FAETEC, e às alunas bolsistas de Iniciação Científica e Jovens Talentos.

Agradeço aos colegas do grupo de pesquisa Ciência, Aprendizagem, Formação e Ensino (CAFE – IFRJ) pelos debates, leituras e reflexões e, em especial, ao Rodrigo Almeida pela parceria durante o curso.

Agradeço ao corpo docente e administrativo do PROPEC – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do IFRJ, aos professores participantes das bancas de projeto e qualificação e aos colegas de turma. Obrigada pelas leituras, contribuições e pelos ensinamentos ofertados à minha formação.

Meus agradecimentos à banca examinadora composta por minhas duas orientadoras e pelas professoras Doutora Grazielle Rodrigues Pereira, Doutora Ana Lúcia Rodrigues Gama Russo, Doutora Cleci Teresinha Werner da Rosa, Doutora Débora Foguel, Doutora Eline Decache-Maia e Doutora Paula Ramos. Agradeço à banca da defesa final pelo aceite, leitura atenta e contribuições. Sinto-me honrada por tê-las na minha vida acadêmica.

Agradeço pelo apoio financeiro: Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ *campus* Nilópolis); À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelas bolsas de Iniciação Científica (IC), Jovens Talentos/Pré-iniciação Científica (JT), Treinamento e Capacitação Técnica 5 (TCT) e Cientista do Nosso Estado (Bolsa de Bancada/CNE); e recursos concedidos por meio do edital nº 09/2021, do Programa Meninas e Mulheres nas Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e Computação; Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas de Produtividade nível 2 CNPq e Iniciação Científica (IC), e recursos concedidos por meio da chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021a do projeto Pode menina aqui? Sempre!

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. Muito obrigada!

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma investigação sobre as contribuições dos clubes de ciências para a comunicação científica entre estudantes, de forma a incluir e despertar jovens mulheres para a participação na ciência. Para responder à pergunta “Como promover a comunicação científica entre estudantes do ensino médio, especialmente jovens mulheres, e incentivá-los a participar das discussões científicas na sociedade?”, nosso objetivo é compreender como os projetos desenvolvidos em um clube de ciências, que representam o processo educacional estudado na pesquisa, contribuem para essa comunicação. Esses projetos foram implementados em uma escola de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro. Como objetivos específicos, investigamos possibilidades e estratégias de difusão da cultura científica e ampliação da participação do público feminino na ciência, propomos e acompanhamos a implantação de um clube de ciências no ensino médio, promovemos práticas educativas por meio de discussões e reflexões sobre as desigualdades de gênero e a inserção da mulher na ciência e analisamos as contribuições destas práticas. A pesquisa pautada na abordagem qualitativa envolveu o diário de bordo para a coleta de dados e a Análise de Livre Interpretação (ALI) para a análise de resultados. Por meio da realização do estado da arte das produções sobre a comunicação científica em clubes de ciências com foco na inclusão feminina na ciência, identificamos uma baixa ocorrência de publicações no ensino médio direcionadas ao tema. A implementação dos projetos gerou um conjunto de atividades organizadas em quatro grupos de ações, que compreendem práticas investigativas, visitas técnicas, rodas de conversa e participação em eventos, segundo objetivos previamente estabelecidos. Como fonte de análise, foram descritas e analisadas atividades selecionadas em cada grupo. As atividades foram registradas em um portfólio digital, que se configura como um artefato para apresentação e divulgação das ações realizadas no processo educacional de implementação e consolidação do clube na escola. Concluímos que os clubes de ciências se constituem em espaços com potencial para o desenvolvimento de práticas realizadas na perspectiva da comunicação científica, que podem ser direcionadas para ampliar a participação e a inclusão das mulheres na ciência.

**Palavras-chave:** Comunicação da ciência; Mulheres na ciência; Ensino médio; Clube de ciências; Análise de Livre Interpretação.

## ABSTRACT

This research presents an investigation into the contributions of science clubs to scientific communication among students, aiming to include and inspire young women to participate in science. To answer the question, "How can we promote scientific communication among high school students, especially young women, and encourage them to participate more in scientific discussions in society?" our goal is to understand how projects developed in a science club, which represent the educational process studied in the research, contribute to this communication. These projects were implemented in a school in Volta Redonda, in the state of Rio de Janeiro. As specific objectives, we investigated the possibilities and strategies for disseminating scientific culture and increasing female participation in science, proposed and monitored the implementation of a science club in high school, promoted educational practices through discussions and reflections on gender inequalities and the inclusion of women in science, and analyzed the contributions of these practices. The research, based on a qualitative approach, involved a logbook for data collection and the Free Interpretation Analysis (ALI) for result analysis. Through a state-of-the-art review of scientific communication productions in science clubs with a focus on female inclusion in science, we identified a low occurrence of publications in high school addressing the topic. The implementation of the projects generated a set of activities organized into four groups of actions, which include investigative practices, technical visits, discussion circles and participation in events, according to previously established objectives. As an analysis source, selected activities from each group were described and analyzed. The activities were recorded in a digital portfolio, which serves as an artifact for presenting and disseminating the actions carried out in the educational process of implementing and consolidating the club at the school. We conclude that science clubs serve as spaces with the potential for developing practices from the perspective of scientific communication, which can be directed toward increasing the participation and inclusion of women in science.

**Keywords:** Scientific Communication; Women in Science; High School; Science Club; Free Interpretation Analysis.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Fluxograma de etapas percorridas na revisão bibliográfica do tipo estado da arte	46
Figura 2	Diário de bordo utilizado nas atividades do clube	58
Figura 3	Prédio da FAETEC/VR	60
Figura 4	Participação dos estudantes no levantamento florístico	68
Figura 5	Instalação das placas de identificação das árvores	70
Figura 6	Prática “Descobrimo o Pau-brasil”	71
Figura 7	Identificação do pau-brasil	72
Figura 8	Visita técnica ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro	74
Figura 9	A Primeira Dama da Botânica no Brasil	75
Figura 10	Podcast F5 – Pode menina aqui? Sempre!	78
Figura 11	Clubistas no stand da FAETEC na RIW 2023	81
Figura 12	Rio Innovation Week 2023	82
Figura 13	Entrega do certificado de participação na RIW	83
Figura 14	Imagem da capa do portfólio desenvolvido	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Indexadores, seleção das sequências e número de trabalhos obtidos por plataforma	43
Quadro 2	Resultados das três seleções antes e após a leitura dos títulos e resumos	44
Quadro 3	Resultado da seleção dos trabalhos para a análise	45
Quadro 4	Trabalhos selecionados	46
Quadro 5	Trabalhos com propostas de materiais didáticos e/ou produtos educacionais	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Academia Brasileira de Ciências
ALI	Análise de Livre Interpretação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BUSCAd	Buscador Acadêmico versão 2.6.0
CAFE	Ciência, Aprendizagem, Formação e Ensino
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAPES: T&D	Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DOAJ	Directory of Open Access Journals
EduCapes	Portal de Objetos Educacionais da CAPES
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ERIC	Institute of Education Sciences
FAETEC	Fundação de Apoio à Escola Técnica
FAETEC/VR	Fundação de Apoio à Escola Técnica/Unidade Amaury Cesar Vieira, Volta Redonda – RJ
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FEBRACE	Feira Brasileira de Ciências e Engenharia
GEMAA	Grupo de Estudos Multidisciplinar da Ação Afirmativa
ONU	Organização das Nações Unidas
PERIÓDICOS	Portal de Periódicos CAPES/MEC
PROPEC/IFRJ	Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro
RIW	Rio Innovation Week
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SCIELO	Scientific Eletronic Library Online
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	11
<b>2 PODE MENINA AQUI? A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE CLUBES DE CIÊNCIAS PARA O DESPERTAR FEMININO PARA AS AS CIÊNCIAS</b>	18
2.1 A ESCOLHA PELA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	20
2.2 CLUBES DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA CIDADANIA CIENTÍFICA INCLUSIVA FEMININA	25
2.3 FEMINISMO, HISTÓRIA E CIÊNCIA	30
2.4 ATUAL CENÁRIO ACERCA DA MULHER NA CIÊNCIA	34
<b>3 A COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA EM CLUBES DE CIÊNCIAS: REVISÃO DE LITERATURA A PARTIR DA FERRAMENTA BUSCA</b>	41
3.1 ESTADO DA ARTE SOBRE CLUBES DE CIÊNCIAS SOB O ENFOQUE DA INCLUSÃO FEMININA NA CIÊNCIA	48
3.1.1 Caracterização da produção sobre clubes e inclusão feminina na ciência	50
3.1.2 Estado da arte dos produtos educacionais	54
<b>4 CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS</b>	56
4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	56
4.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO EDUCACIONAL	59
<b>5 O CLUBE NA ESCOLA: RESULTADOS E DISCUSSÕES ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO EDUCACIONAL</b>	63
5.1 O CLUBE DE CIÊNCIAS COMO PROCESSO EDUCACIONAL	65
5.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS	67
5.3 JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO: A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DE VISITAS EXTERNAS	73
5.4 RODAS DE CONVERSA EM PODCASTS COMO FORMAS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	77
5.5 OS CLUBISTAS COMO COMUNICADORES DA CIÊNCIA EM EVENTOS	80
5.6 O PORTFÓLIO COMO FERRAMENTA DE REGISTRO E DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DO CLUBE DE CIÊNCIAS	85
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	89
<b>REFERÊNCIAS</b>	95
<b>APÊNDICES</b>	110

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências faz parte da minha trajetória profissional há 16 anos. Licenciada em ciências biológicas e mestre em ensino de ciências, atuo como professora de ciências no segundo segmento do ensino fundamental em dois municípios do interior do estado do Rio de Janeiro. Após 10 anos de trabalho na educação básica, ingressei no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro – PROPEC/IFRJ, na modalidade acadêmica, onde desenvolvi pesquisa sobre metodologias ativas no ensino de ciências.

Ao notar as contribuições da formação continuada a nível *stricto sensu* na minha prática docente, percebi a necessidade de dar continuidade aos estudos e desenvolver uma nova pesquisa científica na educação básica, dessa vez possibilitada pelo curso de doutorado profissional no PROPEC/IFRJ, com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes ao promover a comunicação da ciência.

Atualmente, vemos uma maior interação dos estudantes com os conhecimentos científicos, facilitada pela democratização do acesso às informações em virtude da ampliação da utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação. Entretanto, a garantia do acesso às informações não se configura em geração ou aquisição de conhecimento, pois não é suficiente para promover reflexões e gerar uma atuação mais consciente nas discussões sobre ciência na sociedade.

O ensino de ciências deve possibilitar a apropriação dos conhecimentos científicos para instrumentalizar o estudante para o exercício da cidadania científica. Para Castelfranchi (2010), a comunicação da ciência ao público ultrapassa o exercício de direitos e deveres como cidadãos, constituindo-se em uma necessidade que envolve aspectos políticos, econômicos, éticos e sociais para o desenvolvimento de um país.

Diante das observações e inquietações presentes em minhas vivências como professora na educação básica, e em meio aos desafios para a aprendizagem no ensino de ciências, percebo a necessidade de ampliar estratégias que possibilitem a escuta e a participação dos estudantes nas discussões sobre ciência nos meios sociais. Ao refletir sobre as estratégias para a apropriação do saber, a escuta mais

apurada em salas de aula revela a crença entre os estudantes de que os conhecimentos científicos são produzidos por cientistas homens, onde predomina a visão de uma ciência masculinizada, que favorece a exclusão histórica das mulheres na produção dos conhecimentos, conforme discutido por Soares, Mendes e Freitas (2021). A partir desses relatos, comecei a perceber a importância de estimular as discussões voltadas para a redução das desigualdades de gênero e a inclusão feminina na ciência.

Além das questões que emergem da minha prática docente, ao ingressar no curso de doutorado, surgiu a possibilidade de desenvolver uma pesquisa com estudantes da educação básica no projeto intitulado *Pode menina aqui? Sempre!*. O projeto foi concedido por meio do edital nº 09/2021 do Programa meninas e mulheres nas ciências exatas e da terra, engenharias e computação, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), e da chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Nessa busca por chamar os estudantes para a participação nas questões que envolvem a ciência no mundo atual, de acordo com Germano (2011), torna-se possível diminuir a distância causada pela exclusão social proveniente da negação histórica de acesso aos conhecimentos científicos a determinados grupos sociais. Nesse sentido, a aproximação de estudantes com temas científicos pode contribuir para despertar o sentimento de pertencimento a uma cultura científica (Castelfranchi, 2010). Para o autor, desenvolver um trabalho na perspectiva da comunicação pública da ciência favorece a construção de uma cidadania científica, ao permitir que as pessoas tenham acesso aos saberes de forma que estejam em condições de participar e tomar decisões sobre a ciência e respaldadas pela ciência.

Castelfranchi (2010) argumenta sobre a necessidade da atuação de comunicadores de ciências como incentivadores de debates e discussões nas sociedades democráticas, com o propósito de transformar informações e conhecimentos em instrumentos de empoderamento, capacidade de atuação e participação nos debates sociais. Dessa forma, o conceito de comunicação da ciência está relacionado à ação de instrumentalização das pessoas para o exercício de uma cidadania científica.

Ao refletir sobre o papel da cultura científica na construção e na defesa da cidadania nas sociedades modernas e democráticas, Cachapuz (2016) entende a cultura científica como um processo relacionado à:

[...] qualidade que dá sentido e orientação ao conhecimento científico, questionando-o se necessário, e que não deve confundir-se com ele. Do que se trata é criar possibilidades para uma outra *“leitura do mundo”*, na sua diversidade, complexidade e mudança (P.4, grifo do autor).

Para Cachapuz (2016), a cultura científica se constitui em um instrumento para a construção e defesa da cidadania. Nessa construção, a cultura científica tem papel fundamental na apropriação dos conhecimentos para que estes façam sentido diante de mudanças, de ordem científica ou não, e na representação dessa realidade. Sendo assim, a cidadania científica é um conceito relacionado à condição de indivíduos sujeitos de direitos e deveres, movidos por competências e atitudes que possibilitem a tomada de decisões informadas em conhecimentos.

Importante destacar que a comunicação pública das pesquisas e descobertas científicas vai além da divulgação ou da popularização de conhecimento, pois se assemelha ao funcionamento de um ecossistema complexo, em que a ciência pode ser produzida por não cientistas e pode ser divulgada por grupos diversificados e que não sejam necessariamente educadores ou divulgadores oficiais (Castelfranchi, 2010). Para o autor, determinados grupos sociais podem se organizar ao pesquisarem dados alternativos e unirem as informações às instituições de pesquisa na produção dos conhecimentos. Sendo assim, é possível pensar na criação de grupos de estudantes com objetivos voltados para o desenvolvimento de trabalhos, incentivando e disponibilizando informações para a produção de pesquisas também nas instituições de ensino de educação básica.

Na articulação de estratégias que possibilitem a escola caminhar no sentido de uma formação voltada para o fortalecimento da cidadania científica, é necessária a criação de espaços e tempos que favoreçam o desenvolvimento de práticas educacionais que ampliem essas possibilidades. Para Schmitz e Tomio (2019), a organização desses espaços no ensino de ciências em diversas instituições de ensino no Brasil tem ocorrido por meio de clubes de ciências, que compreendem práticas de ensino presentes na educação não formal e que se articulam com a educação formal.

Prá e Tomio (2014) afirmam que os clubes de ciências possibilitam aos estudantes um ensino voltado para a apropriação da cultura científica por meio de atividades que envolvem a elaboração de formas de pensar e explicar a realidade a partir de processos investigativos. Nesses espaços, os conhecimentos são desenvolvidos para terem significado na vida dos estudantes, ampliando a participação destes na sociedade tecnocientífica. Para as autoras, quando os conhecimentos científicos não podem ser acessados, utilizados e compreendidos de forma crítica, as chances de exclusão em determinados grupos sociais são favorecidas e o exercício dos direitos e deveres como cidadãos pode ser comprometido.

Para a inclusão e ampliação da participação dos discentes nas discussões sobre ciência na sociedade, conforme relatado por Gonçalves e Denardin (2019a), é essencial o desenvolvimento de pesquisas com estudantes do ensino médio, pois neste nível de ensino encontram-se estudantes em momento decisivo para a escolha de uma profissão, que pode ser direcionada para uma carreira científica. Em uma revisão sistemática de literatura das produções realizadas em cursos *stricto sensu* dos últimos quinze anos no Brasil, os autores constataam que:

por mais que o número de pesquisas com o tema clube de ciências tenha sido significativo nos últimos anos, em nenhum dos trabalhos foi discutido temáticas que envolvem as formas de inclusão escolar e o feminismo. Estes assuntos são discutidos sob outros aspectos em educação, porém pouco abordados pelo viés dos clubes. Espera-se que as próximas investigações em nível acadêmico possam contemplar assuntos como estes para que, dessa forma, tenha-se ambientes com oportunidades educativas igualitárias (Gonçalves; Denardin, 2019a, p. 202).

Informar e contextualizar as ciências são processos de comunicação relevantes ao incentivo e à aproximação dos estudantes de educação básica com o conhecimento científico. Ao considerarmos estas possibilidades neste nível de ensino, nos voltamos para as questões que envolvem a desigualdade de gênero na ciência.

A baixa representatividade feminina em carreiras ocupadas por maioria masculina, assim como a dificuldade de ascensão a cargos de coordenação ou credenciamento como docentes permanentes em universidades e programas *stricto sensu* de determinadas áreas têm sido relatadas na literatura (GEMAA, 2024).



Em busca da igualdade de gênero e do empoderamento de mulheres e meninas, são desenvolvidas políticas públicas, que estão incluídas na Agenda 2030 do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015). Outras ações incluem projetos do Movimento *Parents in Science*, por meio de programas para garantia da permanência de mulheres nos meios acadêmicos (Parents in Science, 2024) e ações voltadas para incentivar meninas em idade escolar na escolha profissional futura (Dream Gap Projects, 2024).

Em estudos realizados com jovens brasileiros, abordados adiante, são apresentados resultados que demonstram o interesse e a percepção da relevância social da ciência e da necessidade de democratização do acesso a estes conhecimentos para este público (Massarani *et al.*, 2021; INCT, 2024). Em uma pesquisa realizada na Fundação de Apoio à Escola Técnica – FAETEC no município de Volta Redonda, disponibilizada em vídeo<sup>1</sup>, são apresentadas as percepções dos estudantes sobre os cientistas e a função desempenhada pelos pesquisadores na sociedade. Ao serem questionados se conheciam cientistas, os estudantes mencionaram Albert Einstein. No caso de cientistas mulheres, a maioria dos entrevistados não soube mencionar nome algum, com exceção de Marie Curie por um único participante.

Perante o exposto, a justificativa para esta Tese se dá pela necessidade de aproximar estudantes do ensino médio de temas científicos, ao favorecer a apropriação dos conhecimentos no fortalecimento e na construção de uma cidadania científica direcionada para incentivar a participação feminina na ciência.

Frente à necessidade de promover a cultura científica e despertar o sentimento de pertencimento a uma sociedade democrática, principalmente entre o público de estudantes jovens, nos debruçamos sobre a seguinte questão de pesquisa: Como promover a comunicação da ciência entre estudantes do ensino médio, especialmente jovens mulheres, de forma a incluir e despertar esse público para uma maior participação nas discussões que envolvem temas científicos na sociedade?

Para responder à questão, assumimos como pressuposto que atividades desenvolvidas no âmbito de um clube de ciências contribuam para a enculturação científica e para a aproximação de jovens estudantes de discussões sobre a ciência.

---

<sup>1</sup> FAETEC – ETE Amaury César Vieira, 2022. Entrevistas sobre cientistas. Publicado pelo canal FAETEC VR Channel. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LpT4KBxcWAc&t=9s>.

Neste trabalho, promovemos reflexões sobre as contribuições dos clubes para a comunicação da ciência, a partir do entendimento sobre os conceitos, a estrutura de organização e os objetivos a serem alcançados por meio destes espaços.

Ao dialogarmos com diversos autores, buscamos entender como a comunicação da ciência em um clube pode motivar o interesse dos estudantes por estes assuntos. Além disso, promovemos reflexões sobre a desigualdade de gênero na ciência e a importância do trabalho do tema por meio dos clubes para aproximar jovens mulheres das áreas científicas.

Propomos como objetivo geral desta Tese compreender as contribuições de projetos desenvolvidos em um clube de ciências, para a comunicação da ciência entre estudantes do ensino médio, em uma escola da Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC/VR), Unidade Amaury Cesar Vieira, na cidade de Volta Redonda – Rio de Janeiro.

Foram assumidos como objetivos específicos:

- Mapear na literatura as estratégias de ensino desenvolvidas em clubes de ciências voltadas para a difusão da cultura científica e o incentivo à inclusão do público feminino na ciência;
- Propor e acompanhar a implantação de um clube de ciências, tendo como público-alvo estudantes do ensino médio, incentivando, especialmente, a participação de jovens mulheres, a qual se configura como o processo educacional que esta Tese narra a trajetória;
- Promover práticas educativas de comunicação da ciência que gerem reflexões sobre as desigualdades de gênero e a inclusão de mulheres na ciência;
- Analisar as contribuições das práticas desenvolvidas no clube de ciências para estimular a participação feminina nas ciências.

Esta Tese está estruturada em sete capítulos a serem apresentados após a introdução, que corresponde ao primeiro capítulo.

No capítulo 2, abordamos as contribuições da comunicação científica para a democratização dos conhecimentos e inclusão de jovens na ciência. Apresentamos a estrutura de funcionamento dos clubes e sua importância para a difusão da cultura científica entre estudantes. Neste capítulo, discutimos a potencialidade dos clubes de ciências como espaços para a construção da cidadania científica inclusiva. Apresentamos contribuições das lutas feministas frente ao histórico de invisibilidade

e sub-representatividade das mulheres na ciência, acompanhados de dados e estatísticas sobre a participação das mulheres na ciência na atualidade. As discussões foram conduzidas à luz das formas de abordagem do tema no ensino de ciências na educação básica para a redução das desigualdades de gênero.

No capítulo 3, apresentamos o estado da arte acerca das pesquisas sobre o formas de promover a comunicação da ciência entre estudantes por meio de estratégias de ensino desenvolvidas em clubes de ciências, com foco nas discussões que abarcam o feminismo na ciência. A ferramenta tecnológica BUSCA<sup>d</sup> v 2.6.0 (Mansur; Altoé, 2021) foi utilizada no processo de identificação, importação e tratamento de dados de investigações.

No capítulo 4, abordamos os aspectos metodológicos definidos para esta Tese, com descrição do local e do contexto no qual a pesquisa é realizada, bem como as etapas de implantação do clube de ciências, considerado por nós como o processo educacional desenvolvido, aplicado e avaliado.

No capítulo 5, apresentamos em seu corpo os resultados e a análise a partir das práticas desenvolvidas no clube de ciências implantado na FAETEC/VR. Além disso, apresentamos o portfólio como ferramenta de registro e divulgação das ações e atividades do clube de ciências. Por fim, no capítulo 6, são apresentadas as considerações finais.

## 2 PODE MENINA AQUI? A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DE CLUBES DE CIÊNCIAS PARA O DESPERTAR FEMININO PARA AS CIÊNCIAS

É notável que as políticas de acesso e permanência de jovens em todos os níveis da educação no Brasil têm demonstrado um aumento do número de mulheres e homens que conseguem acessar os diferentes níveis de educação ao longo dos anos. Entretanto, as desigualdades de gênero na educação ainda não foram superadas quando observamos a concentração de mulheres em cursos e profissões das carreiras ligadas à ciência, tecnologia, engenharia e matemática, a área conhecida pela sigla em inglês STEM (Monteiro, 2021; Unbehau; Gava, 2016). Segundo Monteiro (2021, s/p.),

Levantamento do Igualdade STEM com dados do Censo da Educação Superior de 2018, do Inep, apontam que as mulheres eram maioria tanto no agregado dos estudantes cursando ensino superior (56%) quanto nos cursos não STEM, com 63% de participação. Nos cursos STEM, entretanto, representavam 30% do total, contra 70% dos homens. De 246 ocupações STEM identificadas pelos pesquisadores, apenas 39 têm maioria feminina – entre elas, biologia e engenharia de alimentos.

Para as autoras, embora as mulheres pertençam aos sistemas educacionais e estejam em maioria nas instituições de ensino, quando comparadas em relação ao número de homens, percebemos a urgência de uma maior inserção feminina nas carreiras STEM, constituindo-se em uma necessidade para a redução das desigualdades de gênero. O Grupo de Estudos Multidisciplinar da Ação Afirmativa (GEMAA, 2024) em parceria com o Instituto Serrapilheira tem chamado a atenção para o Efeito Tesoura, o qual “corta” mulheres de cargos de chefia de laboratório, coordenação de projetos com fomento e participação como docentes permanentes dos programas de pós-graduação *stricto sensu*. A questão vai além de formar mulheres em distintos níveis de ensino, mas garantir condição de envolvimento, participação e permanência.

Há diversos fatores a serem considerados quando discutimos as causas de evasão feminina nas instituições de ensino, as quais podem reduzir as taxas de abandono dos estudos e incentivar a participação das mulheres nas ciências. Para Gomes *et al.* (2019), a evasão escolar de mulheres na Educação de Jovens e Adultos (EJA) inclui aspectos relacionados a ausência de local para deixar os filhos enquanto estudam, a dificuldade de tempo para conciliar trabalho, estudos e

serviços domésticos, além da falta de incentivo de familiares. Portanto, percebemos que os estímulos socioculturais às mulheres, incentivando-as aos deveres relacionados aos cuidados podem ter interferência na formação e na qualificação destas nas instituições de ensino.

Para Facchini e Braz (2016), as desigualdades, incluindo as de gênero, podem ser traduzidas em diversos processos relacionados às situações que incluem exclusão social, empobrecimento, violência, danos físicos e psicológicos e dificuldades de acesso e permanência nos ambientes escolares e no mercado de trabalho. Segundo os autores, por pertencermos a uma sociedade que reproduz as desigualdades, é relevante que (s/p.) “[...] um espaço comprometido com a formação para a cidadania e para a vida em sociedade, como é a escola, desenvolva um trabalho intencional de formação para a igualdade e o respeito.”

Ressaltamos a relevância da escola caminhar em direção a uma formação voltada para a inclusão da mulher nos espaços ainda ocupados predominantemente por homens. A escola pode romper com o papel de produtora e/ou reprodutora dos padrões de comportamento determinados pelos gêneros, ao caminhar no sentido de igualdade, ressignificando o papel da mulher em uma sociedade pautada nas diferenças de gênero.

Uma pesquisa realizada por Massarani *et al.* (2021) e pelo INCT (2024) sobre a percepção pública da ciência entre jovens brasileiros na faixa etária de 15 a 24 anos em diferentes cenários no país, demonstrou o interesse do grupo por temas relacionados à ciência e à tecnologia. Os autores relatam que há uma percepção pelo público jovem da relevância do conhecimento científico para a solução de problemas na sociedade, todavia, há ainda o reconhecimento pelos jovens da necessidade de democratização do acesso aos temas científicos, face às desigualdades na popularização dos conhecimentos, tanto para a formação quanto para a informação dos cidadãos.

O claro interesse e a clara percepção de relevância social da ciência por parte dos jovens podem ser usados para articular mecanismos mais fortes e capazes de alcançar todos os grupos sociais, combatendo a desinformação e facilitando processos não só de aprendizado e apropriação do conhecimento, mas, também, de debate, discussão e fortalecimento de uma cidadania científica (Massarani *et al.*, 2021, p.173).

A compreensão de como se dá a percepção pública e a apropriação das questões relacionadas a estes temas é relevante em diversos aspectos, pois, de acordo com Castelfranchi *et al.* (2013, p. 1164),

Conhecer as atitudes e as opiniões das pessoas sobre ciência e tecnologia e suas implicações econômicas, políticas ou éticas é atualmente importante para a formulação e a avaliação de políticas públicas. Além disso, é central para favorecer a inclusão social, compreender os processos ligados à aceitação ou à rejeição das inovações, aperfeiçoar modelos de popularização científica e de ensino de ciências, bem como entender os fatores que levam os jovens a escolher, ou não, carreiras científicas.

Em consonância com Massarani *et al.* (2021) e INCT (2024), fica evidente o interesse de jovens estudantes brasileiros por assuntos científicos e inovações tecnológicas e, nesse sentido, ações de comunicação pública que incluam a divulgação destes conhecimentos são necessárias para permitir o acesso e a apropriação destas informações pelos estudantes desde a educação básica.

## 2.1 A ESCOLHA PELA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

O conhecimento científico é um elemento central que permeia os debates e as decisões na sociedade. As questões resultantes do desenvolvimento científico não ficam restritas aos atores envolvidos na produção do conhecimento, mas se estendem entre os diversos grupos sociais. Com isso, torna-se imprescindível criar condições tanto para a partilha dos saberes, quanto para a apropriação destes saberes e para o desenvolvimento do senso crítico, instrumentos indispensáveis ao exercício da cidadania (Conceição, 2010).

Ao discutir sobre o compartilhamento de saberes por meio da comunicação da ciência, Castelfranchi (2010) destaca os papéis desempenhados pelos cientistas, responsáveis pela divulgação dos conhecimentos elaborados, e pelo público, que deve se apropriar dos conhecimentos para o exercício da cidadania científica. O autor ressalta que essa organização vai além da obrigação de comunicar por parte de um grupo e de conhecer, por parte de outro, pois o diálogo e a interação entre grupos de especialistas e não especialistas se constitui em uma necessidade e um dever social para ambos.

A comunicação da ciência é necessária para o desenvolvimento de uma nação e apresenta implicações políticas, sociais e econômicas (Castelfranchi, 2010).

Para o autor, os países possuem sistemas que envolvem ciência e tecnologia e para que continuem se desenvolvendo, é necessário que a população como parte integrante desses sistemas seja capaz de utilizar os conhecimentos. A comunicação da ciência é fundamental nesse processo, tanto para atrair jovens em formação para integrar esses grupos, quanto para fomentar a opinião pública nas tomadas de decisões.

Castelfranchi (2010) afirma que a comunicação da ciência pode ser útil para aperfeiçoar a credibilidade da sociedade na ciência e garantir o apoio e a opinião da população, ao manter o público informado e diminuir possíveis rejeições ao conhecimento, o que pode contribuir para o financiamento e a continuidade de pesquisas nas instituições.

A comunicação dos conhecimentos voltada para a difusão da cultura científica é fundamental para o funcionamento das democracias, pois apresenta valores que envolvem a instrumentalização dos cidadãos. Por meio da comunicação é possível ampliar a compreensão pública da ciência e, de posse das informações, as pessoas tornam-se instrumentalizadas para a tomada de decisões como eleitores, consumidores, formadores de opinião, seja de forma direta ou indireta sobre diferentes temas permeados pela ciência (Castelfranchi, 2010).

Ao discutir sobre as possibilidades para a difusão da cultura científica, Conceição (2010) ressalta o papel da escola nesse processo, ao aproximar os educandos da ciência por meio de interações com o conhecimento. Outros meios de promover a cultura científica entre públicos não especializados, segundo a autora, incluem a divulgação da mídia de temas de caráter científico, além dos livros e revistas de divulgação científica, centros e museus de ciência, conferências, feiras e encontros direcionados para o público com o intuito de ampliar a comunicação e favorecer o diálogo entre cientistas e cidadãos sobre fundamentos, métodos e avanços da ciência. Ainda que haja diferentes formatos de comunicação, Conceição (2010) ressalta que em todos os formatos de aproximação do público com a ciência podem ser encontradas diversas limitações e obstáculos a serem superados.

O processo de comunicar ciência deve ser observado a partir de vários ângulos, pois é necessário considerar a forma de interação do público-alvo deste processo e como se apropriam das informações que estão sendo comunicadas. Em consonância com Brossard e Lewenstein (2009), a integração de projetos voltados

tanto para a compreensão quanto para a exploração e a interação do público com a ciência deram origem à construção de modelos conceituais de comunicação da ciência.

Dentre os modelos de comunicação, Costa, Sousa e Mazocco (2010) ressaltam a existência de dois modelos predominantes, os modelos de via única de comunicação, onde o público atua como receptor de informações e os modelos de via dupla, em que o público encontra-se em uma posição ativa e de integração em uma interação dialógica entre emissor e receptor na divulgação de conhecimentos. A seguir, apresentamos uma breve discussão sobre a diversidade de modelos de comunicação pública da ciência.

Para Brossard e Lewenstein (2009), o primeiro modelo a ser desenvolvido foi o modelo de déficit, em que os pesquisadores partem da premissa de que existe um déficit de conhecimento a ser preenchido e, uma vez que as pessoas tenham acesso às informações, o déficit é sanado. Segundo Nisbet e Scheufele (2009), no modelo de déficit a comunicação pode ser definida como um processo de transmissão de informações, em que o público deve ser capaz de interpretar os dados de maneira semelhante e, caso não reconheçam ou aceitem os fatos, pode-se considerar que houve falhas na comunicação.

Para Conceição (2010), o modelo de déficit sustenta a premissa de que o acúmulo de conhecimentos geraria uma atitude de adesão mais positiva do público em relação à ciência, no entanto, é um modelo que passa a ser cada mais vez mais questionado. Este seria equivalente à insuficiência de conhecimentos e/ou atitudes na população, o que não reflete, necessariamente, em uma participação mais atuante dos cidadãos nos processos democráticos. Brossard e Lewenstein (2009) defendem que o modelo de déficit parte do pressuposto de que o acúmulo de conhecimentos pode ser medido por meio de estudos e que aqueles que não possuem acesso aos conhecimentos são considerados analfabetos científicos.

Frente às limitações do modelo de déficit, que desconsidera as circunstâncias e os conhecimentos prévios no diálogo entre cientistas e cidadãos, foram desenvolvidos outros três modelos: contextual, público não especializado e engajamento público. O modelo contextual, para Brossard e Lewenstein (2009), considera que o público processa as informações a partir de suas experiências pessoais dentro de um contexto social, histórico e cultural. Para os autores, apesar



do modelo reconhecer as experiências pessoais, o modelo contextual se concentra nas respostas dos indivíduos, o que pode levar ao entendimento de que a comunicação pública da ciência estaria mais voltada aos interesses dos cientistas em obter concordância do público sobre assuntos científicos.

Os dois últimos modelos de comunicação foram desenvolvidos para envolver ativamente o público com a ciência. Por meio do modelo do público não especializado, anteriormente chamado de modelo da experiência leiga ou do conhecimento leigo, o conhecimento confiável sobre o mundo natural é validado pelo conhecimento local de um determinado grupo, que está acima do conhecimento científico. Apesar deste modelo aceitar os conhecimentos dos cientistas ao mesmo tempo em que reconhece suas limitações, é um modelo que não expõe de forma expressa como se dá a compreensão pública da ciência sobre questões específicas (Brossard; Lewenstein, 2009).

Por fim, o modelo de engajamento público foi desenvolvido com a intenção de democratizar a ciência, por meio do diálogo e da participação pública nas políticas científicas. Neste modelo, é possível a construção de mecanismos para envolver as pessoas e buscar suas contribuições na formulação de políticas e nas decisões que envolvem a ciência. Uma das maneiras de utilizar o engajamento seria por meio da participação dos cidadãos em reuniões e audiências públicas (Brossard; Lewenstein, 2009).

Para Nisbet e Scheufele (2009), uma das limitações do modelo de engajamento seria manter o foco apenas no diálogo entre cientistas e grupos da sociedade já informados e comprometidos com as questões em debate, ou seja, grupos ainda não engajados não se destacariam nas discussões. Nesse sentido, Brossard e Lewenstein (2009), defendem que é necessário ativar a participação de grupos mais amplos e desinformados sobre os assuntos que vêm sendo comunicados e explorar mídias ainda não utilizadas para atingir públicos não engajados com as causas em debate.

Para Conceição (2010), em todos os modelos desenvolvidos para aproximar a ciência das populações há determinadas questões a serem consideradas. Para a autora, é necessário articular as linguagens da ciência aos meios escolares ou aos meios de comunicação com públicos mais amplos. Conceição (2010) argumenta que o debate e a comunicação de assuntos científicos são transpassados por lutas de

caráter social e ideológico, em que determinadas correntes de pensamento político de diversos grupos sociais podem prevalecer em relação a grupos menos engajados. Segundo Brossard e Lewenstein (2009) e Costa, Sousa e Mazocco (2010), os modelos que se desenvolvem a partir da valorização do conhecimento não especializado, do diálogo e da participação pública nos debates sobre ciência, que despertam o público para a cidadania científica são os modelos em que a comunicação pública da ciência pode ser favorecida.

Para Conceição (2010), a diversidade de modelos para aproximar a público da ciência e promover a cultura científica apresenta possibilidades de estratégias de comunicação voltadas tanto para a valorização do entendimento do público quanto para atender aos interesses dos grupos que promovem as ações de comunicação.

Segundo a autora, é importante ressaltar que os diferentes modelos de comunicação não são mutuamente exclusivos, mas apresentam modos de promoção da ciência que se complementam. No planejamento das ações de comunicação de assuntos científicos, não há um modelo a ser considerado legítimo ou mais adequado em detrimento de outro, pois a adoção de ações únicas pode gerar dificuldades no processo de comunicação. É necessário ampliar ações de acesso e familiarização do público com o conhecimento e estabelecer o diálogo entre os diferentes grupos sociais em busca da participação e do engajamento público (Conceição, 2010).

Ao discutirem sobre os possíveis caminhos a serem percorridos pela comunidade científica na comunicação da ciência, Nisbet e Scheufele (2009), enfatizam a importância da promoção de diálogos com o público a partir da valorização, do respeito e do reconhecimento dos diferentes conhecimentos, valores, perspectivas e objetivos dos grupos sociais. Ao considerarem o papel dos cientistas na construção do diálogo com o público, os autores defendem ações de planejamento e de investimento. É necessário que cientistas se conectem com o público, ao apresentarem dados que superem a intuição ao mesmo tempo em que estas informações sejam adaptadas às realidades sociais.

Para Nisbet e Scheufele (2009), a comunicação da ciência envolve a conexão dos conhecimentos científicos com os valores do público, além da busca por públicos que não estejam entre os grupos mais acessíveis para a divulgação da ciência por meio de mídias e meios de comunicação específicos. São necessárias

parcerias entre universidades, museus, bibliotecas e outros meios de divulgação para compartilhar conteúdo digital interativo e focado no usuário. Por outro lado, é essencial que o cidadão esteja preparado para utilizar as mídias digitais para aprender sobre ciência, compartilhar informações e expressar opiniões. Dessa maneira, é necessário traçar novos caminhos de comunicação e promover debates em busca de um engajamento que ultrapasse os limites da transmissão de informações científicas em busca de expectadores e/ou apoiadores da ciência.

Ainda que haja diferentes termos utilizados para a promoção da ciência, como letramento, alfabetização científica, divulgação e popularização da ciência, há uma compreensão de que todos estejam relacionados à promoção da cultura científica, (Cajueiro; Gonçalves, 2022). Logo, assumimos nesta pesquisa o termo comunicação científica por este conceito estar associado ao despertar do sentimento de pertencimento dos estudantes a uma cultura científica, onde o processo de enculturação está conectado à construção de uma cidadania científica, conforme discutido por Castelfranchi (2010).

## 2.2 CLUBES DE CIÊNCIAS COMO ESPAÇOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA CIDADANIA CIENTÍFICA INCLUSIVA FEMININA

Os primeiros clubes de ciências surgiram nas instituições de ensino brasileiras a partir dos anos 50, inicialmente com a proposta de possibilitar aos estudantes a reprodução de etapas e metodologias de pesquisa realizadas por pesquisadores em laboratórios (Mancuso; Lima; Bandeira, 1996). Os autores afirmam que os objetivos dos clubes estavam alinhados com a proposta de produzir ciência a partir de práticas direcionadas por métodos científicos. Contrariando a proposta voltada para a produção científica, os clubes acabaram se dedicando à produção de artefatos tecnológicos, que eram apresentados nas feiras de ciências, cujos objetivos eram associados aos objetivos dos clubes até o início da década de 90, pois as feiras se constituíam em locais de exposição de trabalhos de clubes.

Em 2019, Tomio e Hermann (2019) catalogaram por meio de *sites* e redes sociais ativas 278 clubes em funcionamento em escolas de países da América Latina. Schmitz e Tomio (2019) relataram uma vasta produção científica no Brasil sobre estas práticas educativas. Na época de implantação dos primeiros clubes de

ciências houve a influência da pedagogia tradicional, onde além dos projetos serem moldados pela reprodução de métodos científicos, havia a ideia de neutralidade na ciência determinando a relação dos estudantes pesquisadores com os objetos de estudo. Por outro lado, professores exerciam papel de avaliadores ao julgarem os trabalhos desenvolvidos e as aptidões dos clubistas. Grupos de professores formavam comissões julgadoras em feiras de ciências para escolherem os trabalhos que se destacavam segundo seus critérios, gerando competições entre os participantes dos clubes (Mancuso; Lima; Bandeira, 1996).

A partir dos anos 2000, os clubes se afirmaram como espaços destinados ao desenvolvimento de projetos voltados à produção de conhecimentos, porém, possibilitando maior participação dos clubistas por meio de discussões e exposição de ideias (Silva *et al.*, 2008), viabilizando a democratização científica (Silva; Santos; Rôças, 2019), por meio da construção de novas concepções sobre a natureza da ciência (Alves *et al.*, 2012) e que tornam o ensino de ciências mais significativo, ao permitirem a interação dos conhecimentos científicos com a realidade dos estudantes (Santos *et al.*, 2010).

Desde que surgiram no Brasil, os clubes apresentaram objetivos diversos e mudanças que vêm sendo pesquisadas em relação à atuação de professores e estudantes clubistas, à estrutura e ao desenvolvimento das atividades, além da importância dos clubes para a formação docente e para os processos de ensino e aprendizagem (Prá; Tomio, 2014). Ao refletirem sobre a identidade educadora dos clubes de ciências nos dias atuais, Schmitz e Tomio (2019) destacam o desenvolvimento de uma educação científica que possa despertar os participantes de um clube para que se tornem mais aptos para atuarem de forma mais autônoma, autoral e com mais protagonismo nas relações com os conhecimentos.

Tomio e Hermann (2019) realizaram um levantamento para mapear e caracterizar os clubes de ciências em funcionamento na América Latina. Os autores identificaram políticas públicas de apoio e fomento aos clubes em países como Argentina, Peru e Uruguai, além de parcerias de apoio por meio de organizações não governamentais na Colômbia, no México, na Bolívia e no Chile. No Brasil, os autores relatam que o funcionamento dos clubes de ciências se dá por meio de iniciativas isoladas, com parcerias entre universidades, escolas e agências de fomento, entretanto, sem apoio de políticas públicas específicas para estes espaços.

Percebemos que os clubes se constituem em espaços de resistência para o ensino de ciências no cenário educacional no Brasil há algumas décadas, devido ao funcionamento a partir de baixos investimentos e recursos financeiros e por serem locais onde a participação dos clubistas é voluntária. Segundo Tomio e Hermann (2019), há iniciativas isoladas de parcerias entre instituições para manter os clubes sem fomento e sem respaldo de políticas de legitimação destes espaços.

Ao considerarmos a importância dos clubes para a comunicação científica, traremos alguns conceitos, definições e objetivos discutidos pelos autores que desenvolveram trabalhos nessa área. Mancuso, Lima e Bandeira (1996) sintetizam diversas concepções ao conceituarem um clube de ciências. Para os autores, os clubes são organizações ou associações de jovens e/ou estudantes que se reúnem atraídos por assuntos científicos, frequentemente em locais específicos, sob a orientação de professores, cientistas ou mediadores e fora do horário escolar.

Há consenso entre diversos autores de que as atividades nos clubes devem ocorrer fora do horário escolar. Para Silva *et al.* (2008), os clubes são definidos como locais de estudo em que associados se reúnem no contraturno das atividades escolares para desenvolverem projetos a partir de metodologias científicas que envolvem discussões e exposição de ideias em busca de conhecimento. A partir dos anos 2000, já podemos observar autores que trazem para a definição de clubes a participação mais ativa dos estudantes, que podem argumentar, discutir ideias e expressar a curiosidade nas atividades desenvolvidas.

Ao pensarem na relação dos clubistas com os objetos de estudo, Buch e Schroeder (2011) entendem os clubes como espaços em que estudantes podem se aproximar de maneira significativa dos objetos de conhecimento. Nessa relação com o saber, os estudantes desenvolvem projetos por meio de ações de extensão com alcance para a comunidade da qual fazem parte. Com isso, podemos observar uma educação científica com mais sentido na realidade sociocultural dos clubistas.

Os clubes de ciências são espaços que favorecem a compreensão dos processos que envolvem a natureza da ciência (Ramalho *et al.*, 2011), pois nestes locais, segundo os autores, os temas são pesquisados por meio de investigações, que podem ocorrer a partir de experimentos e discussões e que aproximam os estudantes de assuntos científicos.

Ao considerarmos as discussões sobre a natureza da ciência, as formas de produção e a história dos conhecimentos científicos, é importante ressaltar que, no ensino de ciências, em consonância com Cachapuz (2005), muitas vezes os conhecimentos são apresentados aos estudantes sem levar em conta as etapas percorridas por um pesquisador até a produção do conhecimento. Para Ramalho *et al.* (2011, p. 2), a educação científica nos clubes contribui para “superar a concepção de ciência fragmentada, evidenciar a natureza, o processo e a dimensão social da produção científica e, entre outros objetivos, valorizar a vivência e a experimentação no processo de aprendizagem”.

Na década de 90, Mancuso, Lima e Bandeira (1996) observaram resultados a partir de objetivos relacionados ao papel desenvolvido pelos clubes. Dentre os resultados, os autores destacaram a integração dos projetos com a comunidade, o desenvolvimento de habilidades voltadas para a educação científica e tecnológica, o desenvolvimento do senso crítico e de uma postura ativa dos estudantes, a solidariedade e o trabalho em equipe entre os participantes. Neste trabalho, foram observadas algumas condições necessárias para que estes objetivos fossem atingidos, como o interesse pela ciência em atividades que ocorressem de forma permanente movidas pelo diálogo e pelo compartilhamento de experiências.

Atualmente, os clubes seguem movidos pela proposta de desenvolvimento de projetos voltados à iniciação científica, no entanto, a partir de ações que favorecem experiências de aprendizagem por meio de práticas e modos de produção dos conhecimentos (Schmitz; Tomio, 2019). Para os autores (p.313),

Embora os clubes tenham foco para atividades de iniciação científica, identificamos expressões que envolvem ações dos participantes em: planejamento, estudo, construção, criação, coordenação, divulgação, questionamento, desenvolvimento, reflexão, pesquisa, imaginação, curiosidade, criação, formação, leitura, escrita, competência tecnológica, protagonismo e criticidade. Estas ações estão atreladas à relação com a comunidade, formação humana, sensibilidade social, ambiental e cidadania.

Dentre as expressões citadas pelos autores, podemos observar ações a partir de uma proposta que valoriza a liberdade intelectual dos participantes, a síntese dos conhecimentos por meio de leitura e escrita e o maior papel de destaque dos clubistas nos projetos. Essas atividades possibilitam o exercício de direitos e deveres como cidadãos e abrangem uma dimensão social e ambiental, onde se estendem para os locais em que os participantes estão inseridos.

Prá e Tomio (2014) defendem que práticas pedagógicas desenvolvidas nos clubes de ciências favorecem experiências de aprendizagem voltadas para a inserção dos estudantes nos assuntos que envolvem ciência na sociedade. Para as autoras, os clubes proporcionam uma iniciação científica que contribui para o aperfeiçoamento de habilidades que incluem interações entre os participantes, comunicação, desenvolvimento do senso crítico e da sistematização de conhecimentos por meio da linguagem escrita.

Na análise da identidade educadora dos clubes para o ensino a partir da observação das relações estabelecidas entre clubistas com o conhecimento, Schmitz e Tomio (2019) observaram três dimensões da aprendizagem interligadas entre si: a epistêmica, a social e a de identidade.

A dimensão epistêmica, relacionada ao conhecer, compreende a contribuição dos clubes para a formação intelectual dos estudantes, para a compreensão e a apropriação de conceitos científicos, além, dentre outras possibilidades, de favorecer o aprofundamento de estudos. Já a dimensão social da relação com o saber, para os autores, está interligada à convivência dos estudantes entre si, com o mundo e nos locais onde têm contato com o conhecimento. Essa convivência é mediada pela interação e pela cooperação por meio do diálogo, da reflexão e do compartilhamento de experiências.

Por fim, a dimensão da identidade compreende a conscientização do estudante do significado do conhecimento em seu cotidiano, onde o clubista se percebe enquanto sujeito que domina formas de aprender e é capaz de questionar, solucionar problemas em seu meio, de criar, ser crítico, autônomo e de evoluir ao ampliar seus conhecimentos.

A promoção de práticas no ensino de ciências voltadas para o fortalecimento da cidadania científica nos estudantes é fundamental para ampliar o posicionamento ativo nas decisões sobre ciência na coletividade. Segundo Castelfranchi (2010), o trabalho voltado para a difusão e a compreensão dos conhecimentos científicos torna possível a atuação do cidadão em uma sociedade democrática, assim como promove a cultura científica e o desenvolvimento de valores.

A construção dos conhecimentos no ensino de ciências deve ultrapassar os limites da compreensão de conceitos e teorias, ao despertar o sentimento de pertencimento dos estudantes a uma cultura científica. Para Castelfranchi (2010), a

enculturação científica está relacionada à construção da cidadania científica, onde os sujeitos acessam os saberes e são capazes de participarem de discussões sobre a ciência munidos dos conhecimentos científicos.

Para que os sujeitos se sintam pertencentes a grupos capazes de discutir ciência e fazer uso social dos saberes, é necessário, segundo Scarpa e Campos (2018), que o ensino de ciências contemple o entendimento sobre os processos relacionados à elaboração dos conceitos e teorias, uma vez que entender como os conhecimentos científicos são elaborados pode levar à compreensão dos caminhos traçados pelos pesquisadores e das características das pesquisas científicas, assim como seus objetivos, limitações e a relevância dos resultados na sociedade.

Para a compreensão dos processos que envolvem a produção dos conhecimentos científicos é possível desenvolver práticas que permitam ao estudante vivenciar as etapas relacionadas às investigações científicas e, nesse sentido, segundo Ramalho *et al.* (2011), as práticas realizadas em clubes de ciências possibilitam a formação para a educação científica.

A educação científica tem um papel relevante para que os sujeitos se apropriem da cultura científica, ao favorecer a elaboração de formas de pensar e explicar a realidade e instrumentalizar os educandos de forma que estejam preparados para fazer uso social dos conhecimentos em suas realidades (Prá; Tomio, 2014). Para as autoras, essa apropriação não ocorre de forma passiva, em que os estudantes aceitam o saber sem questionamentos e sem a transformação dessa cultura.

## 2.3 FEMINISMO, HISTÓRIA E CIÊNCIA

Ao pensarmos em estratégias para a construção da cidadania científica direcionadas à inclusão feminina na ciência com o público do ensino médio que frequenta clubes de ciências, nos voltamos para reflexões sobre o histórico de invisibilidade das mulheres na ciência até os dias atuais. A comunicação da ciência, a partir da abordagem de conhecimentos sobre a luta feminina para o acesso e a permanência aos espaços historicamente ocupados por homens, se constitui em uma possibilidade para despertar jovens mulheres para a ciência.



Ao considerarmos o histórico de invisibilidade e da sub-representatividade das mulheres na ciência no cenário brasileiro e mundial, conforme relatado por Melo e Rodrigues (2018), apresentamos uma breve reflexão sobre a importância de mulheres cientistas e protagonistas nas lutas feministas. Nesta Tese, não temos a pretensão de discutir conceitos relacionados ao gênero ou levantar o histórico dos inúmeros conhecimentos produzidos por mulheres que não tiveram os devidos créditos em suas obras. Todavia, partindo da perspectiva do feminismo com foco na ciência, observamos a necessidade da promoção de ações e práticas educativas que gerem reflexões sobre as desigualdades de gênero e a inclusão de mulheres na ciência para fortalecimento da presença das mulheres nos espaços acadêmicos.

A luta pelo direito ao voto defendido por sufragistas, como Matilda Gage, provocou grandes manifestações na sociedade inglesa e o assunto começou a ser amplamente discutido e a somar mais mulheres em defesa dos seus direitos. Na primeira década do século XX, o direito ao voto foi conquistado no Reino Unido (Karawejczyk, 2013). Na história dos seus processos, esse século representa a grande virada do lugar do feminino, o que provocou um reordenamento de diversas naturezas na história dos movimentos das mulheres.

No Brasil, a primeira onda do feminismo também se manifestou mais publicamente por meio da luta pelo voto. A bióloga e cientista Bertha Lutz, uma das organizadoras do movimento sufragista no Brasil, foi uma das maiores representantes dessa luta, vindo a ser a fundadora da Federação Brasileira para o Progresso Feminino (Pinto, 2003). O exemplo de Bertha Lutz, é inspirador para que continuemos a abrir os espaços femininos na ciência. Bertha Lutz, uma mulher cientista e militante desenvolveu um trabalho potente e relevante na primeira metade do século XX (Pinto, 2003). Bertha defendeu no cenário político a licença para gestantes e a redução da jornada de trabalho. Na década de 1960, ocupou cargo de direção na área de Botânica no Museu Nacional, ampliando e contribuindo para uma nova visão em defesa da condição feminina na sociedade (Brasil, 2015).

Outra mulher que se destaca é Simone de Beauvoir, autora do livro “O segundo sexo”, cuja frase “ninguém nasce mulher, torna-se mulher” (Beauvoir, 1970, p.9) viralizou no mundo, permitindo que as mulheres se reconhecessem e protagonizassem a busca pela igualdade de gênero.

Nesse transcorrer, o movimento *hippie* dos anos 60 contrariou os valores morais, patriarcais e de consumo, o que refluíu ao mundo como um ponto de mudança, a assimilação do novo. Fato somado ao “Maio de 68”, em Paris, juntamente com o lançamento da pílula anticoncepcional, considerado um avanço científico de alto impacto social (Pinto, 2003). Com esses acontecimentos, os movimentos feministas clamam há séculos pela igualdade de gênero no trabalho, na vida pública, na educação, mais oportunidades e autonomia para que as mulheres decidam sobre sua vida e seu corpo, seu posicionamento e suas vozes.

As mulheres reivindicaram na força propulsora do coletivo suas autorias, que muitas vezes foram usurpadas pela condição de seu gênero, em um mundo flagrantemente masculino, como podemos ver na história de Rosalind Franklin. A cientista britânica responsável pela “fotografia 51” foi a primeira a registrar a estrutura do DNA, contudo três cientistas homens ficaram com os créditos pela descoberta ao se apropriarem sem permissão da pesquisa de Rosalind Franklin, pela qual receberam o Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1962. Em 1968, ao publicar um livro onde relata como chegou à descoberta, James Watson assumiu a utilização das pesquisas de Franklin sem seu consentimento (Aidar, 2024).

Outras grandes mulheres pautadas na nossa história como Celina Guimarães Viana – professora e primeira mulher a votar no Brasil –, e Carlota Pereira de Queirós, médica, escritora e professora, ampliaram nossos espaços e vozes. Nessa rede de luta feminista, é preciso destacar Patrícia Rehder Galvão, a Pagu, escritora, poeta, diretora de teatro, tradutora, desenhista e jornalista que nos reposiciona em cena pública. Laudelina de Campos Melo, marca a representatividade de mulheres no âmbito do mundo do trabalho, sendo a fundadora do primeiro sindicato de trabalhadoras domésticas do Brasil. Todas elas, independente da arena de atuação e disputas empreendidas, somadas às cientistas, foram responsáveis por importantes descobertas e mudanças na história (Schumacher; Brazil, 2000).

Heranças nos acontecimentos ao longo da história são inspirações na luta feminista, como a vida de Ada Lovelace, que se dedicou aos cálculos matemáticos no século XIX e desenvolveu o primeiro algoritmo processado por uma máquina. Seus feitos prosseguem no incentivo da participação e luta feminista (Ignatofsky, 2017). Nesse âmbito, há que se falar em Mae Jemison, engenheira negra e primeira mulher a ir para o espaço (Pinheiro, 2020) e Hedy Lamarr, atriz e inventora austríaca

que desenvolveu uma tecnologia utilizada na criação do *bluetooth* e do *Wi-Fi* (Vitória *et al.*, 2021).

São muitas as mulheres que demarcaram o território feminino em ação transformadora. Uma delas e talvez a cientista mais homenageada e conhecida no mundo foi Marie Curie, que descobriu elementos químicos no auxílio a tratamentos médicos, como o polônio e o rádio que hoje são amplamente usados na radioterapia. De forma contundente e demarcatória ela foi a primeira mulher a ganhar o Prêmio Nobel de Física em 1903 (Ignatofsky, 2017).

Segue nesse rumo de conquistas do espaço feminino Alice Ball, química que criou o óleo de chaulmoogra como método mais eficiente para tratar o Mal de Hansen, até a descoberta dos antibióticos (Pinheiro, 2020). Outra grande e memorável mulher na ciência foi Nise da Silveira, médica psiquiatra, pois de forma simples e segura revolucionou o tratamento mental, ajudando a escrever a história da psiquiatria (Melo; Rodrigues, 2006).

Essas mulheres dentre tantas outras cientistas são ainda mais especiais pela luta e trabalho árduo dentro dos preceitos de igualdade, solidariedade, responsabilidade, ética, autoconhecimento, autoconfiança e autogestão. Se fortaleceram para fazer descobertas científicas, demarcando espaços não somente para si, mas para as gerações que viriam após elas. Abriram caminhos, pavimentaram estradas, fizeram descobertas e salvaram pessoas. Contribuíram inexoravelmente à ciência e à humanidade.

Os avanços promovidos por elas nos campos da genética, fisiologia e farmacologia foram imprescindíveis. São mulheres evocadoras do momento de “abre alas” às lutas feministas, pois pediram passagem, se entregaram e deram o tom à igualdade de gênero. Porém, ainda que haja inúmeras contribuições das mulheres para a ciência, na história mundial os créditos do desenvolvimento científico dos dois últimos séculos sempre foram direcionados ao gênero masculino (Melo; Rodrigues, 2006).

A emancipação de gênero em várias áreas do conhecimento científico aponta que a imagem inferiorizada das mulheres pode se dar de forma implícita, velada e sutil, obedecendo a uma estrutura dissimulada de preconceito (Silva; Ribeiro, 2014). Arêas *et al.* (2023), pontuam mecanismos de naturalização e perpetuação do androcentrismo no campo científico que reforçam a discriminação da

intelectualidade. Para os autores, a violência simbólica de gênero, que recai frequentemente sobre as mulheres, pode ser notada na ciência ao observamos áreas em que os homens estão em maioria.

No meio acadêmico essa questão traz à tona o fator da interseccionalidade em que a representação no feminismo negro, na condição de classe, etnia, raça, localização geográfica, idade afetam a pessoa. A estrutura social também se faz nas opressões por conta de classes sociais e sexualidades (hooks, 2018). Ao pontuarem essas questões, autoras emblemáticas como Judith Butler (2003), Chimamanda Adichie (2015), Angela Davis (2016), bell hooks (2018), e Djamila Ribeiro (2018), entre outras, fortalecem o lugar de luta e conquista da mulher.

Bebemos nelas a luta pela liberdade e pelo respeito às escolhas das mulheres, a igualdade de gênero e etnia, a busca pela equiparação dos direitos, pela igualdade e justiça social. Nelas e, em todas as mulheres citadas ao longo do capítulo, as críticas são realizadas ao mundo polar e patriarcal em que as restrições impostas se estendem à presença da mulher no mundo da ciência e devem ser quebradas em seus paradigmas de usurpações e negligências.

## 2.4 ATUAL CENÁRIO ACERCA DA MULHER NA CIÊNCIA

O movimento feminista transcorreu as décadas até os dias atuais influenciando a percepção e a condição das mulheres, especificamente no mundo ocidental. Para Silva e Ribeiro (2014), o feminismo contemporâneo contribuiu para avanços significativos relacionados à inserção das mulheres na ciência, embora essa participação não se apresente de modo equitativo.

No meio acadêmico, a luta pela igualdade de gênero reverbera até hoje quando vemos no quadro científico nacional uma perspectiva androcêntrica tanto na concepção quanto na gestão da ciência (Arêas *et al.*, 2023; GEMAA, 2024). Essa estrutura de dominação no binômio inclusão e exclusão feminina perdura e produz suas marcas na ciência. Nesse sentido, Benedito (2019) menciona o “efeito tesoura”, termo utilizado em referência ao corte de mulheres à medida que elas ascendem na carreira científica, impedindo que alcancem posições de liderança. A autora ressalta que a elite científica no Brasil é composta principalmente por homens, ao comparar

o percentual de 59% de bolsas de iniciação científica destinada às mulheres, enquanto as bolsas de produtividade científica apresentam percentual de 35,5%.

Dessa maneira, as estratégias de fomento que conferem maior reconhecimento nas carreiras científicas são destinadas aos homens, o que retrata a dificuldade das mulheres de chegarem às posições de liderança à ciência, efeito conhecido como “teto de vidro” (Benedito, 2019).

Ainda há um longo caminho a percorrer, quando vemos que hoje, a maior parte das bolsas de produtividade em pesquisa no Brasil ainda são destinadas aos homens, apesar da grande expansão do número de mulheres nos bancos universitários (Benedito, 2019). Esse fato muito nos faz lembrar dos livros “Pioneiras da ciência no Brasil” (Melo; Rodrigues, 2006), “O laboratório de Pandora” (Tabak, 2002) e “O feminismo mudou a ciência?” (Schiebinger; 2001), os quais discutem a relação das mulheres na ciência. Apresentam argumentos sobre o pouco incentivo que é dado na estrutura social e política ao feminino nessa área e apontam as transformações dos conteúdos de conhecimento pela exclusão no papel das questões de gênero que permeiam o meio científico.

Em um estudo realizado por Arêas *et al.* (2023), as mulheres representam 58% de bolsas da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), 57% de estudantes de mestrado e 54% de bolsas de doutorado. Entretanto, mulheres representam minoria entre bolsistas da CAPES em outros países (48%), como membros de grupos de pesquisa (46%) ou na coordenação destes grupos (38%), além de constituírem 25% de bolsistas de pesquisa do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Importante destacar que a maternidade se constitui em um dos fatores que alteram a produtividade das mulheres, que deixam de se dedicar à produção de artigos e à concorrência de editais de pesquisa, o que acaba refletindo no afastamento da carreira científica (Academia Brasileira de Ciências, 2024c), enquanto os homens não apresentam a mesma pausa na carreira ao se tornarem pais.

O grupo GEMAA (2024) divulga dados sobre a desigualdade de gênero na pós-graduação, sendo possível observar indicadores do efeito tesoura em algumas áreas do conhecimento. Entre os anos de 2004 e 2020, observa-se o corte na proporção do gênero feminino na medida em que a carreira acadêmica progride. O

número de mulheres é reduzido na maior parte das áreas do conhecimento, em especial nas ciências exatas e engenharias, na passagem do mestrado ao doutorado, ou do doutorado à ocupação de cargo docente estável.

Outros dados apresentados pelo grupo GEMAA (2024) incluem a relação entre a proporção de mulheres tituladas em doutorado e mulheres docentes permanentes nos programas de pós-graduação de universidades brasileiras em diferentes áreas do conhecimento no ano de 2020. Na análise dos dados, ao compararmos os campos com maiores e menores proporções de mulheres em diferentes áreas, observamos os seguintes números: astronomia e física – doutoras (26%) e professoras permanentes (15%); engenharias – doutoras (34%) e professoras (23%); enfermagem – doutoras (86%) e professoras (84%); saúde coletiva – doutoras (75%) e professoras (61%).

Por meio das comparações nas proporções apresentadas, é possível perceber o efeito tesoura, em que as mulheres não alcançam a equiparação relacionada aos cargos de docentes permanentes nas universidades. Por outro lado, percebemos maior presença feminina nas carreiras relacionadas à área da saúde, que envolve o cuidado de pessoas, e uma menor presença nas carreiras relacionadas à área STEM, como as engenharias, a astronomia e a física.

Nesse contexto, Melo e Rodrigues (2018) refletem sobre a representatividade feminina nos espaços científicos e destacam que apenas três mulheres presidiram a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) até 2018, ano em que a instituição completou 70 anos desde a sua fundação.

As mulheres encontram-se em minoria na Academia Brasileira de Ciências (ABC), instituição que apresenta como principal objetivo a promoção da qualidade científica e o avanço da ciência no país (Academia Brasileira de Ciências, 2024a, 2024b). As mulheres constituem 7% dos membros do comitê de seleção da instituição (Arêas *et al.*, 2023). Este cenário de androcentrismo tem provocado uma grande lacuna em que nos faz pensar a capacidade de conversão de novos membros a sua dinâmica de reprodução de desigualdade na representatividade política e científica.

Ao dialogar com mulheres cientistas, Benedito (2019) chama atenção para a fala recorrente de que o trabalho das mulheres não tem o mesmo reconhecimento creditado aos colegas homens. O fenômeno da invisibilidade do trabalho feminino na

ciência e na sociedade foi denominado “Efeito Matilda” por Rossiter (1993). O conceito faz referência à Matilda Gage, uma feminista americana do século XIX, sufragista e socióloga, que denunciou a tendência dos homens de proibir as mulheres de colher os frutos do seu próprio trabalho. Gage percebeu que o trabalho desempenhado pelas mulheres era fruto de exploração por parte dos homens, que lucravam e ganhavam os créditos (Hampton, 1995).

O “Efeito Matilda” também faz referência ao “Efeito Mateus”, termo cunhado por Robert Merton a partir de uma pesquisa desenvolvida por Harriet Zuckerman, coautora do trabalho, ainda que esta não tenha recebido os devidos créditos de reconhecimento como autora na publicação de Merton em 1968. O Efeito Mateus se refere a um texto bíblico com significado voltado para o reconhecimento excessivo daqueles que se encontram em posições de destaque na ciência (Merton, 1968; Rossiter, 1993). Ao nomear o efeito Matilda, Rossiter (1993) demonstra que a segunda parte do texto bíblico utilizado para cunhar o Efeito Mateus, que trata-se de tirar algo de quem não tem, ficou no esquecimento, embora seja recorrente diante da invisibilidade histórica do trabalho das mulheres cientistas.

Rossiter (1993) chama atenção para todas as “Matildas” que ficaram no esquecimento na história, como Matilda Gage, Rosalind Franklin e tantas outras. Ao estabelecer o conceito há três décadas, a autora ressalta a necessidade de se escrever uma história e sociologia da ciência mais equitativa, que possibilite o devido reconhecimento às mulheres cientistas.

São muitos os desafios às mulheres que passam pelas universidades, as responsabilidades advindas das questões de gênero não são poucas e colocam-se como entraves ao desenvolvimento no campo profissional e científico. São profundas as mudanças estruturais que se fazem necessárias à construção da igualdade, dentro e fora do campo científico.

Nesse sentido, Lages (2020) argumenta que há avanços significativos relacionados às iniciativas para incentivar a equidade de gênero na ciência, resultando no aumento do ingresso de mulheres nos diferentes níveis educacionais até o doutorado. Entretanto, os debates e iniciativas tornam-se cada vez mais necessários diante da ausência feminina em áreas específicas e na ascensão a níveis mais elevados das carreiras. Nesses debates, a autora ressalta a importância

de diferenciação dos termos equidade e igualdade de gênero, utilizados frequentemente como sinônimos:

a igualdade refere-se a situações idênticas e equivalentes – quando reconhecemos, por exemplo, que homens e mulheres devem ter os mesmos direitos. Já a equidade reconhece as assimetrias sociais e busca dar oportunidades para que se alcance a igualdade, com políticas públicas e ações afirmativas (Lages, 2020, p. 7).

As iniciativas para alcançar a igualdade de gênero têm se tornado realidade no campo científico. O Movimento *Parents in Science* desde sua criação em 2016 desenvolve pesquisas e apresenta dados relevantes para fomentar discussões sobre os impactos da maternidade e da paternidade na carreira acadêmica de cientistas brasileiros. A partir de estudos apresentados e do incentivo a políticas de apoio são desenvolvidas ações com objetivo de provocar mudanças no cenário científico nacional, tendo a maternidade como foco dos debates. O Programa Amanhã, criado pelo Movimento *Parents in Science*, é uma das iniciativas direcionadas para garantir a permanência das alunas mães no ensino superior. O projeto oferece apoio financeiro para mães até a conclusão da graduação, constituindo-se em uma ação fundamental para combater o efeito tesoura que afeta mulheres na ciência (Parents in Science, 2024).

A baixa representatividade feminina em determinadas carreiras tem sido observada por projetos como *Dream Gap Projects Barbie* (Lacuna do Sonho, em livre tradução), idealizado a partir de estudos sobre a percepção de meninas sobre seu potencial e inteligência durante o desenvolvimento infantil (Dream Gap Projects, 2024). Segundo o projeto, a maneira como as meninas percebem seu potencial ao se compararem com meninos na mesma idade pode influenciar na escolha profissional futura, o que pode ocasionar no afastamento de carreiras ocupadas por maior número de homens. Desse modo, são desenvolvidas ações para inspirar meninas por meio de recursos e iniciativas que ampliem as possibilidades profissionais.

Em comemoração ao Dia Internacional das Mulheres e das Meninas na Ciência, a ABC pela primeira vez em sua história elegeu maior número de pesquisadoras mulheres para compor o quadro titular de acadêmicos, representado por 19% do total de membros em 2021 (Academia Brasileira de Ciências, 2024b). Em mais de um século de existência, somente em 2022 foi eleita a primeira mulher



presidente da ABC, Helena Nader, reforçando o fato de que ainda que cientistas mulheres estejam em maioria em território nacional, nem sempre chegam ao topo da carreira (Academia Brasileira de Ciências, 2024c).

Cabe ressaltar que o Dia Internacional das Mulheres e das Meninas na Ciência foi instituído pela Organização das Nações Unidas (ONU) a partir do ano de 2015, com o objetivo de conferir visibilidade ao trabalho desempenhado pelas mulheres e suas contribuições para o desenvolvimento científico. A data se constitui em um marco para fomentar discussões sobre as barreiras enfrentadas por mulheres cientistas em instituições de pesquisa (Benedito, 2019).

Percebemos que a criação deste dia é um passo necessário, contudo, tornam-se urgentes o desenvolvimento e o estabelecimento de novas ações e políticas públicas, visto que alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas é um dos Objetivos da Agenda 2030 do Desenvolvimento Sustentável, segundo as Nações Unidas no Brasil (ONU, 2015). Além disso, é necessário apoiar e fomentar iniciativas e projetos já existentes em busca do alcance da equidade de gênero na ciência e na sociedade.

Frente às inúmeras conquistas realizadas por mulheres, vimos que o movimento feminista veio desconstruir o forte viés sexista respaldado pela ciência, mostrando, conforme argumentam Arêas *et al.* (2023), que a presença das mulheres na ciência e em atividades profissionais redundava em benefícios bilaterais, que só têm a ganhar com essa participação e a diversidade de gênero.

Necessário crermos que quando uma mulher cientista fala, sua consciência reverbera e traz um passado de conquista que rompe privilégios masculinos e abre possibilidades para o feminino. Esse fato tem uma marca de luta, de resistências que significaram mudanças profundas ao proporcionar maior acesso das mulheres às descobertas, inovações, dando novo status à ciência, inevitavelmente tornando-a mais abrangente, acessível e mais humanizada. Sendo assim, para alcançarmos uma ciência brasileira mais produtiva e qualificada, são necessárias políticas de apoio às mulheres cientistas voltadas para a promoção e o incentivo à liderança feminina em todas as áreas do conhecimento (Arêas *et al.*, 2023).

Nesse caminhar, retornamos à pergunta inicial desta pesquisa, a qual busca identificar formas de promover a comunicação científica entre estudantes de forma a incluir e despertar o público feminino para uma maior participação nas discussões

que envolvem a ciência na sociedade. Frente a esta questão, vemos a possibilidade de despertar jovens estudantes a partir da promoção de reflexões sobre a sub-representação do gênero feminino e do resgate da história de mulheres na ciência. A influência e a inspiração em mulheres que lutaram pela liberdade e igualdade de gênero são importantes de serem debatidas no ambiente escolar, pois podem provocar ações que catalisarão mudanças profundas.

A promoção de estudos sobre o tema torna-se necessária para a construção de senso crítico relacionado às questões de gênero. Schiebinger (2001), discute a importância da incorporação de uma consciência crítica de gênero na formação básica, tanto no mundo científico, quanto para a formação de jovens cientistas. Para hooks (2018), uma educação feminista de base leva à construção de uma consciência crítica. A autora afirma que o pensamento feminista deve ser acessível a todos, sendo ensinado nas escolas para crianças e jovens.

Tornar o pensamento feminista acessível aos jovens inclui resgatar a luta das mulheres que se destacaram no campo científico. Em concordância com Melo e Rodrigues (2018), que novas mulheres façam história na ciência, ao buscarem inspiração na trajetória de mulheres pioneiras no Brasil e no mundo. Sendo assim, tais assuntos e temas podem ser dinamizados e dialogados nos clubes de ciências sob o enfoque da inclusão feminina nos diversos espaços de ciência. Trabalhar estratégias de ensino voltadas aos temas aqui expressos, fortalece a difusão da cultura científica sob um viés inclusivo das mulheres na ciência.

### **3 A COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA EM CLUBES DE CIÊNCIAS: REVISÃO DE LITERATURA A PARTIR DA FERRAMENTA BUSCAD<sup>2</sup>**

Em busca do entendimento sobre como promover a comunicação da ciência entre os educandos por meio de projetos desenvolvidos em clubes de ciências, neste capítulo apresentamos uma revisão de literatura sobre o tema.

Os estudos de revisão de literatura são necessários para a compreensão da evolução de um tema em determinadas áreas a partir de publicações analisadas (Vosgerau; Romanowski, 2014). Segundo as autoras, para entender como o assunto é apresentado a partir de diferentes perspectivas, é necessário organizar e integrar informações oriundas de resultados de pesquisas. Em síntese, a análise das publicações pode revelar diferentes enfoques, limitações e lacunas relacionadas ao conhecimento elaborado e direcionar discussões acadêmicas em investigações futuras.

Dentre as possibilidades de estudos de revisão de literatura, encontra-se o estado da arte (Vosgerau; Romanowski, 2014), que, de acordo com Ferreira (2002), consiste em pesquisas de caráter bibliográfico realizadas por meio de mapeamentos voltados às discussões sobre as produções acadêmicas e que revelam aspectos, perspectivas e contextos priorizados nestas investigações.

Importante ressaltar que estado da arte e estado do conhecimento têm sido utilizados como termos sinônimos, porém apresentam diferentes enfoques quanto aos setores de publicações em que se encontram. Conforme discutido por Romanowski e Ens (2006), as análises sob o estado do conhecimento ocorrem em setores de publicações específicos, contudo, no estado da arte as análises podem ser realizadas por meio de pesquisas em diferentes setores como dissertações, Teses, periódicos e comunicações em anais de congressos e seminários (Vosgerau; Romanowski, 2014).

Ao diferenciar as duas terminologias, Pereira (2013) entende por estado do conhecimento a pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, organizada como parte de uma pesquisa desenvolvida em sua totalidade, que ocorre dentro de um

---

<sup>2</sup> Capítulo publicado na íntegra em formato de artigo científico: SIMÕES, R.; ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. Clubes de ciências e a inclusão da mulher na ciência: sobre o estado da arte. Ens. Tecnol. R., Londrina, v. 8, n. 1, p. 1-20, jan./jun. 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/17750>. Acesso em: jul. 2024.

processo de investigação mais abrangente. Dessa forma, os mapeamentos de produções do conhecimento científico realizados a partir de uma pesquisa mais ampla, que abrange outras pesquisas, conforme argumenta Pereira (2013), correspondem ao estado da arte das produções acadêmicas em determinadas áreas. Importante destacar que estes estudos de revisão têm sido desenvolvidos para mapear, analisar e discutir a produção acadêmica em pesquisas da área de ensino de ciências (Prá; Tomio, 2014; Simões, 2020; Simões *et al.*, 2020a; Simões *et al.* 2020b; Braga *et al.*, 2022).

Um dos objetivos destas pesquisas de revisão consiste na análise dos temas abordados nas investigações e das conclusões trazidas por estes pesquisadores, que podem trazer contribuições tanto para a prática pedagógica e para a formação docente, quanto para a definição de tendências na evolução do conhecimento (Romanowski; ENS, 2006). Por meio das revisões do tipo estado da arte, segundo as autoras, é possível identificar contribuições relacionadas à construção da teoria e da prática pedagógica, além da observação do contexto em que o tema se desenvolve e está inserido. A observação panorâmica do campo em que estas pesquisas se movem pode revelar limitações, soluções e experiências inovadoras na constituição de propostas relacionadas a determinadas áreas do conhecimento.

No presente trabalho, a análise das publicações foi constituída por meio da ferramenta tecnológica denominada BUSCA<sub>d</sub> v 2.6.0, uma abreviação para Buscador Acadêmico versão 2.6.0. Em consideração às necessidades de pós-graduandos para a realização de revisões bibliográficas, a ferramenta foi desenvolvida com o objetivo de tornar mais eficaz e menos exaustivo em termos de tempo o processo de identificação, importação e tratamento de dados de investigações, além de trazer contribuições aos professores em pesquisas relacionadas à prática docente (Mansur; Altoé, 2021).

A ferramenta BUSCA<sub>d</sub> consiste em uma planilha do *Microsoft Excel*, desenvolvida, testada, aprimorada e em constante evolução, para atender os usuários na identificação, importação e tratamento de dados de trabalhos acadêmicos (Mansur; Altoé, 2021). Dentre as funcionalidades da ferramenta, os autores destacam que é possível realizar as buscas nas plataformas disponibilizadas pela planilha e tratar os dados a partir de sequências de termos de interesse incluídas pelos usuários.

A primeira etapa da revisão seguiu os protocolos metodológicos do BUSCA<sup>d</sup> e consistiu inicialmente na definição dos termos indexadores, determinados em consonância com o objetivo desta pesquisa. Sendo assim, o estado da arte nos serviu para a apropriação mais aprofundada da análise. O Quadro 1 apresenta os indexadores, a seleção das sequências geradas pelo BUSCA<sup>d</sup>, o número de trabalhos obtidos por plataforma e o total de cada seleção, exceto as combinações de termos que não apresentaram trabalhos nas plataformas. Diante da impossibilidade do BUSCA<sup>d</sup> em operar por meio de elevado número de termos em uma única busca, foram realizadas três seleções por vez utilizando os indexadores em momentos distintos a partir dos idiomas português, inglês e espanhol.

Quadro 1 – Indexadores, seleção das sequências e número de trabalhos obtidos por plataforma

<b>Termos indexadores em português (Seleção 1)</b>	<b>Seleção de sequências geradas</b>	<b>Plataformas</b>	<b>Total</b>
Ensino de ciências, clube de ciências, mulheres na ciência, comunicação pública da ciência, popularização da ciência, divulgação científica	"ensino de ciências" e "clube de ciências" e "mulheres na ciência" e "popularização da ciência" e "divulgação científica"	EduCapes (2)	2
	"ensino de ciências" e "clube de ciências" e "popularização da ciência" e "divulgação científica"	Periódicos (1) / EduCapes (9)	10
	"ensino de ciências" e "clube de ciências" e "mulheres na ciência"	EduCapes (2)	2
	"ensino de ciências" e "clube de ciências"	Capes: T&D (66) / Periódicos (34) DOAJ (12) / BDTD (24) / EduCapes (51)	187
	"ensino de ciências" e "mulheres na ciência"	Capes: T&D (25) / Periódicos (10) / DOAJ (4) / BDTD (12) / EduCapes (37)	88
Total (Seleção 1)			289
<b>Termos indexadores em inglês (Seleção 2)</b>	<b>Seleção de sequências geradas</b>	<b>Plataformas</b>	<b>Total</b>
<i>Science teaching, science education, science club, women in science, public understanding of science, popularization of science, scientific divulgation, scientific dissemination</i>	"science teaching" e "science education" e "science club" e "women in science"	Springer (22)	22
	"science teaching" e "science club" e "women in science" e "public understanding of science"	Springer (4)	4
	"science education" e "science club" e "women in science" e "public understanding of science"	Springer (6)	6
	"science teaching" e "science education" e "science club"	Springer (162) / Periódicos (16) / BDTD (2) / ERIC (13) / EduCapes (2)	195
	"science teaching" e "science club" e "public understanding of science"	Springer (21)	21
Total (Seleção 2)			248
<b>Termos indexadores em espanhol (Seleção 3)</b>	<b>Seleção de sequências geradas</b>	<b>Plataformas</b>	<b>Total</b>
<i>Enseñanza de las ciencias, club de ciencias, mujeres en la ciencia, percepción pública de la ciencia, popularización científica, divulgación científica</i>	"enseñanza de las ciencias" e "club de ciencias"	Periódicos (11) / DOAJ (2)	13
	"club de ciencias"	Periódicos (105) / DOAJ (3) / BDTD (40)	148
Total (Seleção 3)			161

Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).

Destaque importante é relacionado ao uso dos termos “divulgação científica”, “popularização da ciência” e “comunicação pública da ciência”, os quais têm sido utilizados em diversos trabalhos em referência à promoção da cultura científica por meio de clubes de ciências, conforme relatado por Cajueiro e Gonçalves (2022), por isso foram agrupados nas sequências de forma que não se repetissem. Todavia, sequências com os termos “divulgação” e “popularização da ciência” foram selecionadas por serem encontradas em conjunto em algumas publicações (Almeida, 2014; Cajueiro; Gonçalves, 2022).

As oito plataformas utilizadas pelo BUSCAAd foram: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes: T&D), *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), SPRINGER, Portal de Periódicos CAPES/MEC (Periódicos), *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), *Institute of Education Sciences* (ERIC) e Portal de Objetos Educacionais da CAPES (EduCAPES). Todos os trabalhos foram selecionados respeitando-se os indexadores definidos, independentemente dos fatores de impacto de classificação e *ranking* de periódicos, que também podem ser obtidos por meio do BUSCAAd (Mansur; Altoé, 2021).

Após a inserção dos termos na planilha do BUSCAAd, a ferramenta gerou todas as combinações possíveis dentre os indexadores (Quadro 1) e, dentre estas combinações, foram selecionadas sete sequências em português, seis em inglês e nove em espanhol, totalizando 698 trabalhos obtidos nas plataformas, como podemos observar no Quadro 2.

Quadro 2 – Resultados das três seleções antes e após a leitura dos títulos e resumos

Resultados	Seleção 1	Seleção 2	Seleção 3	Total
Trabalhos obtidos nas plataformas	289	248	161	698
Duplicações detectadas e excluídas pelo BUSCAAd	43	55	23	121
Total antes da seleção por intervalo de tempo	246	193	138	577
Trabalhos transportados para a aba "resultados" após seleção de intervalo de 2013 a 2022	232	105	113	450
Duplicações detectadas e excluídas manualmente após a junção das três seleções em uma planilha única	-	-	-	91
Trabalhos selecionados para leitura dos títulos e resumos	-	-	-	359

Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).

Neste quadro, observamos o total de duplicações de trabalhos excluídos em cada seleção pela ferramenta e o número de trabalhos transportados para a aba "resultados" após seleção de intervalo de 2013 a 2022, recorte temporal definido para a revisão de literatura, assumido o período da classificação de periódicos da CAPES: Quadriênio anterior 2013-2016 e atual 2017-2020. Após essa etapa, 450 trabalhos das três seleções foram escolhidos para a leitura exploratória dos títulos, resumos e palavras-chave. Os trabalhos foram transportados para uma planilha do *Microsoft Excel* externa ao BUSCAD e, ao serem organizados por ordem alfabética de títulos, foram detectadas e excluídas manualmente 91 duplicações.

A leitura dos títulos e resumos foi realizada para selecionar trabalhos desenvolvidos no ensino de ciências sobre o tema clubes de ciências no ensino médio, por ser o nível de ensino que corresponde ao público-alvo desta pesquisa. Dentre os 359 títulos e resumos avaliados, 282 trabalhos que abordavam outros níveis de ensino, como o ensino fundamental, trabalhos com foco na formação inicial, estudos de gênero e outras áreas do conhecimento não associadas aos clubes não foram selecionados.

Foram selecionados 77 trabalhos, que são descritos por suas tipologias no Quadro 3, onde também podem ser observados os números finais da seleção para a análise. A leitura completa do trabalho foi realizada por não ser possível identificar por meio de uma leitura exploratória em um primeiro contato com título, resumo ou palavras-chave se o trabalho foi desenvolvido a partir dos filtros estabelecidos nas seleções.

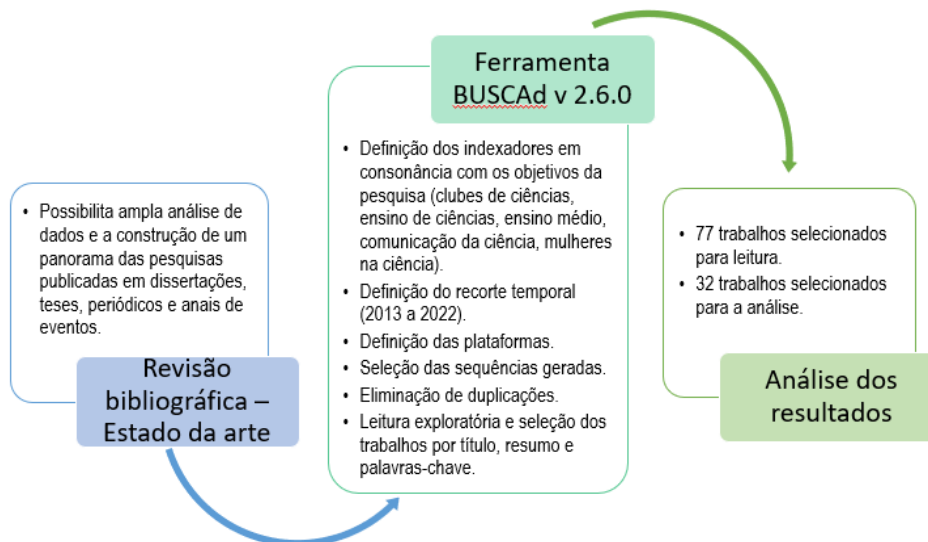
Quadro 3 – Resultado da seleção dos trabalhos para a análise

Tipologia	Total de trabalhos lidos	Total de trabalhos selecionados
Anais de conferência	3	3
Artigos	38	13
Capítulos de livro	2	1
Dissertações	25	10
Produtos educacionais	9	5
Teses	2	0
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>32</b>

Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).

Após a identificação de 45 trabalhos, dentre os 77, que abordavam outros níveis de ensino, formação inicial e/ou temáticas não associadas aos clubes de ciências, foram selecionados 32 trabalhos para a revisão de literatura. Por fim, apresentamos um fluxograma na Figura 1 com as etapas percorridas para a realização do estado da arte nesta pesquisa.

Figura 1 – Fluxograma de etapas percorridas na revisão bibliográfica do tipo estado da arte



Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).

Os 32 trabalhos selecionados para a análise são apresentados no Quadro 4, onde são descritos por suas tipologias, ano de publicação, autores, título e instituição, onde podemos observar treze artigos, dez dissertações, três anais de conferência, um capítulo de livro e cinco produtos educacionais.

Quadro 4 – Trabalhos selecionados

Tipologia	Ano	Autor(es)	Título	Instituição ou Periódico
Artigo	2013	BUCH, G.; LONGHI, A.; MENEZES, C.; SCHROEDER, E.	Clubes de ciências vinculados ao projeto ENERBIO – Energia da transformação: promotores da alfabetização científica de estudantes clubistas do Ensino Médio em Blumenau, Santa Catarina - Brasil	IX Congresso Internacional sobre Investigación
	2014	PRÁ, G.; TOMIO, D.	Clube de ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil	Alexandria
	2016	BOFF, D.; LIMA, I.; CAON, K.	Clube de ciências: ambiente interativo facilitador da aprendizagem	Scientia cum Industria
	2019a	GONÇALVES, T. A.; DENARDIN, L.	Clube de ciências: revisão sistemática de literatura das produções Stricto Sensu dos últimos quinze anos	Revista Dynamis
	2019	TOMIO, D.; HERMANN, A. P.	Mapeamento dos clubes de ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências



Tipologia	Ano	Autor(es)	Título	Instituição ou Periódico
	2019	SCHMITZ, V.; TOMIO, D.	O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora	Investigações em Ensino de Ciências
	2021	TEIXEIRA, L. R. A.; DIAS, G. R. M.	A experiência de uma escola da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro: roteiro de implantação de um Clube de Ciências como ferramenta de educação científica	Revista da SBENBIO
	2021	SOUSA, N. P. R.; VIANA, R. H. O.; FERREIRA, G.; NOGUEIRA, L. C.	Clube de ciências: um olhar a partir das Teses e dissertações brasileiras	Revista REAMEC
	2021	HAMANN, B. LOPES, M. C.; TOMIO, D.	Práticas educativas de campo em clubes de ciências: inventário e possibilidades de uso das tecnologias digitais	Revista Iberoamericana de Educación
	2022	GOMES, A. V.; ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.	Clube de Ciências Decolar: da implantação à prática de atividades científicas investigativas	Ensino e Tecnologia em Revista
	2022	DANTAS, A. M. M.; SOARES, V. P.; TOLEDO, E. J. L.	Clube de ciências remoto: proposta motivadora em tempo de pandemia	Revista Exitus
	2022	CAJUEIRO, D. D. S.; GONÇALVES, T. V. O.	Divulgação e popularização da ciência na FEBRACE: uma análise do incentivo à cultura científica de clubes de ciências no Pará	ACTIO: Docência em Ciências
	2022	NUNES, J. B. M.; GONÇALVES, T. V. O.	Experimentação investigativa no ensino-aprendizagem de conhecimentos químicos socialmente relevantes	Revista Interfaces da Educação
Dissertação	2014	LONGHI, A.	Clube de ciências: espaço para a educação científica de estudantes do Ensino Médio a partir do "Projeto ENERBIO - Energia da Transformação"	Universidade Regional de Blumenau
	2014	BUCH, G. M.	Clubes de ciências vinculados ao projeto "ENERBIO - Energia da Transformação": ações para a alfabetização científica de estudantes do Ensino Médio	Universidade Regional de Blumenau
	2014	ALMEIDA, R. C.	Clube de ciências no Ensino Médio público para alfabetização científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento CTSA	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
	2016	RIBEIRO, E. L. B. L.	A investigação científica nas aulas de ciências na educação básica: uma proposta de matriz pedagógica de referência	Universidade de Brasília
	2017	COUTO, M. R. A. M.	Os clubes de ciências e a iniciação à ciência: uma proposta de organização no Ensino Médio	Universidade de Brasília
	2019	FARIA, S. L. B.	Clube de ciências: uma análise do processo de implementação em uma escola de Ensino Médio	Universidade de Brasília
	2020	BOFF, D.	Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos no Ensino Médio	Universidade de Caxias do Sul
	2020	TEIXEIRA, L. R. A.	Implantação de um clube de ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro
	2021	DANTAS, A. M. M.	Clube de ciências remoto: uma proposta motivadora nada remota	Universidade de Brasília
	2021	REIS, M. C.	Saberes escolares e protagonismo juvenil: experiência sobre Plantas Alimentícias não Convencionais no clube de ciências do Colégio Estadual de Plataforma – Bahia	Universidade Estadual de Feira de Santana
Anais de conferência	2015	GOULART, N.; GOIS, J.	Clube de Ciências: Mulheres que fazem Ciências - análise de percepções e reconhecimento do universo científico	X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
	2019b	GONÇALVES, T. A.; DENARDIN, L.	Revisão sistemática de trabalhos sobre clubes de ciências em eventos nacionais	XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
	2022	GOMES, A. V.; ROSA, C. T. W.	Clubes de ciências no Brasil: Aproximações com o Ensino de Ciências por Investigação	VI Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Conhecimento
Capítulo	2022	OLIVEIRA, A. T. E. O.; GOMES, A. V.; GUEDES, S. F.; TRENTIN, M. A. S.; ROSA, C. T. W.	A ciência e o universo feminino em podcasts	Publicar Editora: e-Publicar, Rio de Janeiro

Tipologia	Ano	Autor(es)	Título	Instituição ou Periódico
Produto educacional	2014	ALMEIDA, R. C.; LEITE, S. Q. M.; BRAGA, M. A. B.	Clube de ciências no Ensino Médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável	Instituto Federal do Espírito Santo
	2019	TRESSOLDI, G. B.; BOLDRINI, B. M. P. O.	Guia para implantação de clube de ciências	Universidade Estadual de Roraima
	2020	BOFF, D.; GIOVANNINI, O.	Clube de ciências: um guia para professores da Educação Básica	Universidade de Caxias do Sul
	2020	PERIOTTO, F.; GOTFRID, A.	Metodologias de ensino para temas de zoologia - um estudo de caso no clube de ciências Augusto Rushi/Araucária - PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
	2020	MOREIRA JÚNIOR, S. S. CALLEGARIO, L. J.	Consumismo e o descarte de aparelhos celulares: Organização de um clube de ciências online visando a alfabetização científica	Instituto Federal do Espírito Santo

Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).

### 3.1 ESTADO DA ARTE SOBRE CLUBES DE CIÊNCIAS SOB O ENFOQUE DA INCLUSÃO FEMININA NA CIÊNCIA

Após a seleção, identificamos por meio de oito pesquisas uma extensa produção acadêmica em revisões de literatura sobre clubes de ciências. Em alguns trabalhos observamos a caracterização dos clubes, seus contextos de desenvolvimento e contribuições para o ensino de ciências, conforme discutido por Prá e Tomio (2014) que, ao realizarem o estado da arte sobre o tema até o ano de 2012, identificaram o potencial dos clubes como espaços promissores para a pesquisa na área de ensino de ciências. As autoras identificaram maior ocorrência de publicações entre 2007 e 2012, e que a maior parte das pesquisas é procedente dos estados do Rio Grande do Sul, Pará, São Paulo e Santa Catarina.

A temática sobre clubes de ciências e suas aproximações com o ensino de ciências por investigação foi observada por Gomes e Rosa (2022) a partir de uma revisão de literatura em teses e dissertações brasileiras. As autoras ressaltam a importância dos clubes para a aprendizagem e para a popularização da ciência.

Ao refletirmos sobre o número de clubes de ciências em funcionamento no Brasil, nos deparamos com o trabalho desenvolvido por Tomio e Hermann (2019), que mapearam 278 clubes de ciências em funcionamento, identificados por meio de *sites* e/ou redes sociais, distribuídos em doze países da América Latina. As autoras investigaram a organização dos clubes e compartilharam experiências destes espaços por meio da construção da Rede Internacional de Clubes de Ciências (RICC). Hamann, Lopes e Tomio (2021) realizaram um inventário sobre as práticas de campo publicadas nas redes sociais dos clubes de ciências cadastrados na

RICC, entre os anos de 2015 a 2020. Foi constatado pelos autores um baixo índice de participação dos discentes nas práticas que envolvem o uso das tecnologias digitais e a necessidade de promoção da interação com estes recursos nos clubes.

Schmitz e Tomio (2019), ao realizarem uma revisão sistemática acerca da identidade educadora dos clubes, relatam a baixa ocorrência de publicações em nível de mestrado e doutorado sobre o tema e concluem que há uma necessidade de aprofundamento conceitual sobre clubes. Ao refletirem sobre a identidade educadora destes espaços, os autores destacam as possibilidades de desenvolvimento de uma educação científica voltada para a sensibilização de estudantes e professores quanto à necessidade da promoção de práticas de autoria, autonomia e protagonismo nas relações com o saber.

Sousa *et al.* (2021) analisaram teses e dissertações brasileiras publicadas no período de 2011 a 2020 e concluíram que os clubes se constituem em espaços relevantes para a promoção da alfabetização científica, para a formação pessoal e científica dos estudantes. Ao analisarem as produções sobre ensino médio, os autores identificaram o potencial dos clubes como espaços de promoção da cultura científica, por meio de pesquisas voltadas para a iniciação, alfabetização e divulgação científica dos estudantes, com enfoques de ensino direcionados ao aprofundamento das ciências da natureza: química, física e biologia.

Cajueiro e Gonçalves (2022) analisaram o desenvolvimento de produções científicas por meio de projetos em clubes de ciências, sob o enfoque da popularização da ciência, destinados à divulgação científica dos trabalhos em feiras, como a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE). As autoras realizaram o levantamento das produções científicas nas atas da FEBRACE, no período de 2003 a 2021 e concluíram que as produções apresentadas na feira expressam importantes contribuições para a ciência e para o ensino de ciências, além do incentivo à promoção da cultura científica na região em que o trabalho é desenvolvido. As autoras ressaltam a importância dos clubes como espaços que constituem a cultura científica, seja no próprio local de desenvolvimento dos projetos, seja por meio de parceria realizada entre universidades e escolas de educação básica, e que resultam na divulgação e popularização científica por meio de eventos como as feiras de ciências.

Gonçalves e Denardin (2019a), em uma revisão sistemática sobre clubes nos

últimos 15 anos, constataram a necessidade de desenvolvimento de pesquisas sobre clubes de ciências no ensino médio e identificaram a ausência de produções *stricto sensu* entre 2009 e 2018 sobre temáticas que discutem formas de inclusão escolar e o feminismo na ciência, assuntos pouco abordados pelo viés dos clubes, apesar de serem discutidos sob outros aspectos em diversas áreas da educação. Gonçalves e Denardin (2019b) mapearam a produção sobre clubes de ciências em eventos nacionais da área de ensino, onde também observaram o cenário dos clubes sob o enfoque da inclusão e do protagonismo feminino na ciência.

Os autores identificaram um trabalho sobre clubes como espaços para o incentivo e a participação de jovens meninas na ciência e que aponta a baixa representatividade das mulheres nos espaços e posições de menos prestígio nos meios acadêmico e científico. Segundo Gonçalves e Denardin (2019b), é possível identificar nesta pesquisa um encaminhamento necessário para desenvolver parcerias entre as escolas de educação básica e as instituições de ensino superior em busca da igualdade de gênero entre homens e mulheres na ciência.

### **3.1.1 Caracterização da produção sobre clubes e inclusão feminina na ciência**

Com base na sistematização dos conhecimentos e discussões apresentadas na seção anterior, construímos o estado da arte nesta Tese pautadas em questionamentos relacionados aos objetivos da pesquisa. Apresentamos uma observação panorâmica do tema com o intuito da identificação de características, estratégias de ensino, possíveis lacunas e tendências relacionadas à utilização dos clubes de ciências como espaços destinados à inclusão feminina nas ciências.

A análise do estado da arte foi conduzida de forma a revelar produções acadêmicas sobre clubes como espaços de promoção da cultura científica entre estudantes na perspectiva da comunicação da ciência, da divulgação científica, do letramento ou da alfabetização científica. Foram identificadas estratégias de ensino desenvolvidas sob estas perspectivas, além dos trabalhos que apresentaram produtos educacionais que narram processos de implantação de clubes de ciências. Em todas as produções, buscamos trabalhos que abordam os temas sobre clubes como espaços democráticos para a inclusão feminina nas ciências e de que forma essas atividades são conduzidas.

Independentemente da expressão utilizada pelos pesquisadores em referência aos processos de iniciação científica na educação básica voltados para a enculturação científica, como discutido por Cajueiro e Gonçalves (2022), observamos que a cultura científica é promovida nos clubes a partir de diferentes perspectivas, como divulgação científica (Goulart; Gois, 2015) e alfabetização científica (Almeida; Leite; Braga, 2014; Buch, 2014; Buch *et al.*, 2013; Moreira Junior; Callegario, 2020). Em Almeida (2014), o clube de ciências é desenvolvido sob o enfoque da alfabetização científica, da popularização da ciência e do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Na perspectiva da divulgação científica e da popularização da ciência, Goulart e Gois (2015) desenvolvem um trabalho com objetivo de incentivar a inserção de jovens estudantes meninas nas carreiras científicas, além do estímulo voltado para ampliar a participação das alunas nas discussões sociais e ocupação de espaços historicamente negados às mulheres. O projeto é desenvolvido para promover o protagonismo das alunas do ensino médio por meio da produção de vídeos com conteúdos sobre a temática as mulheres na ciências.

Na perspectiva da alfabetização científica, Buch *et al.* (2013) fomentam o espírito investigativo e inventivo dos estudantes por meio de projetos desenvolvidos sobre a temática biocombustíveis e suas tecnologias em um clube de ciências. Buch (2014) analisa o processo de implantação e desenvolvimento dos clubes e relata a importância das atividades promotoras da alfabetização científica, como o desenvolvimento do senso crítico nos estudantes, do processo de argumentação e comunicação nas interações durante os projetos dos clubes de ciências.

Dois trabalhos foram destinados à elaboração de produto educacional voltados para a promoção da alfabetização científica entre estudantes a partir do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)/CTSA. O trabalho de Almeida, Leite e Braga (2014) foi realizado por meio de subprojetos e uma prática que envolveu o debate sobre temas de ciências na perspectiva da alfabetização científica sustentável, e o trabalho desenvolvido por Moreira Junior e Callegario (2020), em que os autores organizam um clube de ciências *online* a partir da temática “lixo eletrônico”.

Dentre as contribuições para o ensino de ciências, como relatado por Boff, Lima e Caon (2016), os clubes se constituem em ambientes interativos facilitadores

da aprendizagem em ciências naturais, em que as produções podem ser divulgadas por meio de mostras científicas. A divulgação dos trabalhos também pode se dar em feiras de ciências (Couto, 2017) e redes sociais (Faria, 2019).

Segundo Teixeira e Dias (2021), as propostas dos clubes podem complementar conteúdos formais e não formais de ensino, além de proporcionar a vivência da cultura científica e a construção de novos conhecimentos. Já os clubes implantados de forma exclusivamente remota, segundo Dantas, Soares e Toledo (2022), podem contemplar aspectos relacionados à motivação dos estudantes na apropriação dos saberes, no fortalecimento das interações entre os clubistas e na promoção da autonomia e sentimento de competência dos envolvidos.

Para Nunes e Gonçalves (2022), a experimentação investigativa nos clubes pode contribuir para a apropriação de conhecimentos químicos com relevância social e para despertar o senso crítico dos participantes. Além disso, os clubes se constituem em espaços para o incentivo ao protagonismo dos estudantes nas práticas investigativas (Reis, 2021). Há consenso entre autores que práticas pedagógicas investigativas desenvolvidas em clubes são relevantes para a educação científica (Couto, 2017; Longhi, 2014; Ribeiro, 2016).

A produção de Andrade *et al.* (2019) foi um dos dois artigos mapeados sobre clubes e ensino de ciências, meninas na ciência e educação básica. Apesar de o artigo contemplar o ensino fundamental, termo utilizado como critério de exclusão nas buscas desta revisão, foi catalogado porque o ensino médio também faz parte do estudo. Dessa maneira, apresentamos as contribuições dos autores para demonstrar como o tema pode ser abordado por meio dos clubes de ciências. No artigo são apresentados resultados de um projeto desenvolvido em um clube de ciências por meio de uma proposta de investigação sobre o tema robótica e astronáutica, onde busca-se o entendimento sobre a percepção de meninas acerca dos papéis desempenhados pelas mesmas na sociedade e na ciência.

A proposta promove a análise desta percepção e dos reflexos da assimilação destes papéis pelas estudantes na tentativa de entender como essa visão afeta a construção de suas identidades. Na pesquisa, são promovidas discussões em um grupo focal sobre a participação das mulheres na ciência, sob o enfoque das questões de gênero e raça. Os autores afirmam que há interesse das meninas nas áreas de ciências exatas e tecnologia, contudo, há ações e discursos

desestimuladores da sociedade em geral e de núcleos familiares próximos, mediados por estereótipos sobre as mulheres na ciência. Os autores concluem que a pesquisa é relevante para o incentivo à inserção feminina em áreas científicas, além de promoverem reflexões sobre a contribuição dos clubes para a construção identitária, social, política e cultural de meninas na educação básica.

Goulart e Gois (2015) apresentam uma prática com alunas de iniciação científica do ensino médio, com o objetivo de incentivar a inserção profissional em áreas científicas. As atividades envolveram a produção de vídeos sobre mulheres cientistas e foram conduzidas de forma a incentivar o protagonismo das alunas em um projeto denominado “Clube de Ciências: Mulheres que Fazem Ciências”. As etapas de produção dos vídeos pelas estudantes consistiram em pesquisas sobre cientistas brasileiras pioneiras, elaboração de roteiros e a criação de página em rede social para divulgação de conteúdos sobre ciências. Goulart e Gois (2015) concluem que há necessidade de ampliar parcerias entre escolas de educação básica e instituições de ensino superior para combater as desigualdades de gênero promovidas por visões distorcidas sobre mulheres na ciência.

Gomes, Rosa e Darroz (2022) relatam a promoção de espaços de discussão sobre mulheres na ciência em clubes por meio de rodas de conversa, palestras e exibição de filmes como “Estrelas além do tempo”. Foram realizadas pesquisas sobre cientistas de relevância na história da ciência para produção de caricaturas pelos estudantes, expostas em eventos científicos. Os clubistas estiveram envolvidos no projeto “Ciência e o Universo Feminino em *Podcasts*”, cujo objetivo compreendeu a divulgação e a popularização dos trabalhos de cientistas mulheres em plataformas digitais. A produção e a divulgação de *podcasts* por estudantes a partir da elaboração de roteiro sobre a biografia de Marie Curie é relatada por Oliveira *et al.* (2022), além do desenvolvimento de atividades que envolveram a produção de vídeos e a apresentação de filmes como “Radioatividade”.

Nas produções catalogadas, constatamos que os temas voltados para a inclusão das mulheres na ciência vêm sendo desenvolvidos em clubes de ciências no ensino médio por meio da produção de vídeos e *podcasts*, da apresentação de filmes e literatura sobre cientistas mulheres, além da promoção de rodas de conversa direcionadas às discussões sobre o tema (GOMES; ROSA, 2022; Gomes; Rosa; Darroz, 2022; Oliveira *et al.*, 2022).

Na análise, identificamos que os clubes são espaços de amplo potencial para a promoção da cultura científica por meio da alfabetização científica, da comunicação, popularização e divulgação científica. Ao compararmos o quantitativo de trabalhos analisados sobre clubes de ciências no ensino médio, concluímos que as produções voltadas para as reflexões sobre as desigualdades de gênero com incentivo à participação das meninas e mulheres nas áreas científicas nos clubes de ciências constituem uma inexpressiva produção acadêmica na área. Diante dessa lacuna na produção sobre clubes de ciências como espaços de inclusão feminina, o que também foi observado por Gonçalves e Denardin (2019a; 2019b), percebemos a relevância e o ineditismo desta pesquisa para o ensino de ciências.

### 3.1.2 Estado da arte dos produtos educacionais

Em busca da identificação de produtos educacionais e/ou materiais didáticos como possibilidades para desenvolvimento do tema nos clubes de ciências, no Quadro 5 listamos as produções que apresentaram propostas destinadas a professores.

Quadro 5 – Trabalhos com propostas de materiais didáticos e/ou produtos educacionais

Trabalhos sobre clubes de ciências	Tipologia	Título do produto educacional/final ou material didático	Autores
Produção de guias ou roteiros de implementação de clubes	Dissertação	Clube de ciências no ensino médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável	ALMEIDA (2014)
	Produto educacional	Clube de ciências no ensino médio público: uma proposta para a alfabetização científica sustentável	ALMEIDA; LEITE; BRAGA (2014)
	Dissertação	Clube de Ciências: um Guia para Professores da Educação Básica	BOFF (2020)
	Produto educacional	Clube de Ciências: um Guia para Professores da Educação Básica	BOFF; GIOVANNINI (2020)
	Dissertação	Guia fundamentado para a implantação de clubes de ciências	BUCH (2014)
	Dissertação	Roteiro de Implantação de Clube de Ciências	TEIXEIRA (2020)
	Artigo	Roteiro de Implantação de Clube de Ciências	TEIXEIRA; DIAS (2021)
	Produto educacional	Guia para Implementação de Clube de Ciências	TRESSOLDI; BOLDRINI (2019)
Proposição didática para clubes	Dissertação	Manual de atividades para clubes de ciências com o tema energia	LONGHI (2014)
	Produto educacional	Consumismo e o Descarte de Aparelhos Celulares: Organização de um Clube de Ciências Online Visando a Alfabetização Científica	MOREIRA JUNIOR; CALLEGARIO (2020)
	Dissertação	Proposição didática: Matriz Pedagógica de Referência	RIBEIRO (2016)

Fonte: Simões; Anjos; Rôças (2024a).



Almeida (2014) e Almeida, Leite e Braga (2014) relatam a construção de um guia didático de ciências sobre a implantação e o desenvolvimento de atividades com estudantes do ensino médio, sob o enfoque da alfabetização científica sustentável. O produto educacional é uma proposta de material didático de apoio para professores da educação básica que queiram trabalhar com o tema em clubes de ciências.

Boff (2020) e Boff e Giovannini (2020) apresentam um material instrucional destinado aos educadores do ensino fundamental e médio, que visam a formação e a estruturação de um clube de ciências em suas escolas. O guia apresenta propostas de atividades direcionadas ao desenvolvimento de projetos que promovam a participação dos estudantes em feiras científicas. Na análise das produções catalogadas, identificamos outros produtos educacionais apresentados em formato de guias ou roteiros de implantação de clubes de ciências, conforme descrito por Teixeira (2020), Teixeira e Dias (2021) e Tressoldi e Boldrini (2019). Além disso, Moreira Junior e Callegario (2020), apresentam um produto direcionado à construção de clubes de ciências *online* para o ensino de química, sob o enfoque da alfabetização científica.

Os trabalhos direcionados ao desenvolvimento de atividades em clubes de ciências no ensino médio incluem uma proposta didática por meio de uma matriz de referência (Ribeiro, 2016), e a pesquisa realizada por Longhi (2014), que desenvolveu um manual de atividades sobre o tema energia.

Dessa forma, após a leitura dos trabalhos, observamos que nenhuma das produções apresentou produtos ou materiais educacionais direcionados para as discussões relacionadas à temática, sob o enfoque da inclusão das mulheres na ciência em contextos de clubes de ciências no ensino médio.

A observação desta lacuna nas produções acadêmicas sobre o tema possibilitou o desenvolvimento de um processo educacional, que compreendeu a implantação de um clube de ciências, bem como a produção de um portfólio sobre as atividades e objetivos do clube. O portfólio se configura como um artefato do processo educacional, pois se constitui em um material de apoio direcionado ao público de docentes e comunicadores de ciências interessados em desenvolver práticas de ensino em clubes direcionadas à inclusão feminina na ciência.

## 4 CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS

Este capítulo se divide em dois momentos: na primeira seção apresentamos a metodologia da pesquisa da Tese e na segunda, abordamos os aspectos do desenvolvimento do processo educacional.

### 4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para esta Tese, assumimos a abordagem qualitativa por possibilitar a análise e a interpretação dos dados gerados, relacionando-os aos objetivos da pesquisa e ao referencial teórico, considerando as características e os significados dos fenômenos concebidos nas relações sociais (Minayo, 2009).

Para alcançarmos o primeiro objetivo específico descrito no início deste trabalho, desenvolvemos uma revisão de literatura do tipo estado da arte (Vosgerau; Romanowski, 2014). A revisão foi conduzida para investigarmos possibilidades de estímulo à participação dos estudantes nas discussões sobre a ciência na sociedade e identificarmos estratégias de ensino voltadas para a difusão da cultura científica, além do incentivo à inclusão do público feminino na ciência.

A partir da análise das publicações mapeadas no estado da arte, identificamos os clubes de ciências como espaços potenciais para a difusão da cultura científica e para a promoção de reflexões sobre a temática mulheres na ciência. Para atingirmos o segundo objetivo específico, propomos e acompanhamos a implantação de um clube de ciências na Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC), Unidade Amaury Cesar Vieira, na cidade de Volta Redonda – Rio de Janeiro, tendo como público-alvo os estudantes do ensino médio, incentivando a participação de estudantes de todos os gêneros, especialmente jovens mulheres.

Para atingirmos o terceiro objetivo, relacionado à promoção de práticas educativas de comunicação da ciência que gerem reflexões sobre as desigualdades de gênero e a inclusão das mulheres na ciência, foram realizadas leituras em trabalhos científicos e reuniões de planejamento em conjunto com a professora regente na instituição de desenvolvimento do projeto. Esta etapa foi fundamental para a elaboração das práticas no clube de ciências.

O acompanhamento das atividades do clube foi realizado na perspectiva da

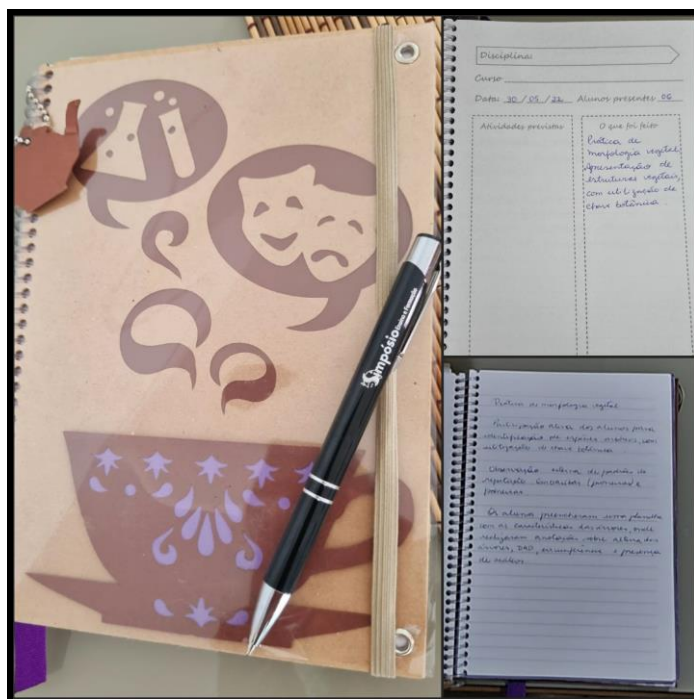
observação participante, por meio da qual foi possibilitada a integração da professora pesquisadora ao grupo em que o trabalho se desenvolveu. Esta integração viabilizou o registro de dados de forma que a pesquisadora participasse das vivências com os estudantes enquanto registrava as informações que serviram como fonte para a análise. A observação em contato com o grupo de estudo neste tipo de pesquisa é relatada por Marconi e Lakatos (2003). Desse modo, a observação participante tornou viável a construção de um trabalho coletivo e dialógico entre os estudantes do clube de ciências, além de favorecer o fluxo de conhecimentos entre instituições de ensino superior e de educação básica.

Como instrumento de observações e registro de dados, desde a etapa de implantação até as práticas desenvolvidas no clube de ciências, foram utilizados os diários de bordo. Zabalza; Beraza (2004) afirma que os diários de bordo são possibilidades para que professores possam refletir sobre sua prática por meio de suas narrativas. Os registros servem como fonte para posterior leitura e reflexão sobre a prática docente, ao tornarem possíveis a percepção de aspectos que contribuíram ou não para a construção dos conhecimentos, além das possíveis intervenções relacionadas às limitações identificadas nas estratégias utilizadas no processo de ensino e aprendizagem.

Para Porlan e Martín (2000), os diários de bordo possibilitam a reflexão crítica dos professores a partir de suas práticas, constituindo-se em (p. 79) “um instrumento que nos permite interrogar e desvendar o sentido da realidade, tornando-se o testemunho biográfico fundamental da nossa experiência (tradução nossa).” Segundo os autores, as anotações devem analisadas a partir de discussões centradas em aspectos relevantes da realidade, onde sejam propostas hipóteses de intervenção fundamentadas para solucionar problemas na prática.

Neste trabalho, os diários de bordo foram construídos durante a observação participante pela professora doutoranda. A Figura 2 apresenta o diário utilizado na pesquisa, no qual foram relatadas as observações sobre as práticas desenvolvidas no clube de ciências. O registro de dados se deu a partir das percepções obtidas nas falas e comportamentos dos participantes durante as práticas. A análise do diário de bordo seguiu o fluxo de funcionalidades proposto por Bueno (2019) e Rôças *et al.* (2020a), sendo analisados os conjuntos de dados registrados sobre o grupo, que inclui estudantes e a professora da instituição.

Figura 2 – Diário de bordo utilizado nas atividades do clube



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

Para atingirmos o objetivo de análise das contribuições das práticas do clube de ciências sob o enfoque da comunicação científica para a inclusão feminina na ciência, optamos pela Análise de Livre Interpretação (ALI). A ALI é uma proposta metodológica estruturada a partir de um olhar cuidadoso do professor-pesquisador sobre e para a compreensão da realidade a partir das interações comunicativas, ao possibilitar a interpretação dos dados considerando a experiência, as relações e o contato entre os participantes da pesquisa (Anjos, 2022; Anjos; Rôças; Pereira, 2019; Nascimento, 2023; Rôças *et al.*, 2020b).

O percurso metodológico desenvolvido a partir da ALI possibilita ao professor-pesquisador fazer inferências mediadas pela interlocução entre os referenciais teóricos, a *práxis* dos pesquisadores envolvidos e a realidade estudada. Essa interação favorece a problematização do objeto de estudo a partir de leituras, indagações e interpretações do contexto científico. Dessa forma, a ALI se desenvolve sob um olhar crítico, reflexivo e coerente com a investigação a ser realizada (Anjos, 2022; Anjos; Rôças; Pereira, 2019; Rôças *et al.*, 2020b).

De acordo com Anjos (2022), um dos eixos que estruturam a ALI consiste no estabelecimento de estratégias, em que o pesquisador faz uma imersão nos dados registrados na investigação, interpreta, matura a leitura sobre eles e realiza uma

escrita inovadora. Analisar de forma livre é se reconhecer enquanto pesquisador na direção interpretativa da realidade estudada, com liberdade para a escrita a partir de suas compreensões e percepções sobre o contexto científico analisado. Importante ressaltar que a ALI possibilita a conexão entre o campo de pesquisa, o referencial teórico e a metodologia, sempre pautada em uma atuação mais livre, criativa e considerando a experiência do pesquisador na problematização das relações que envolvem o objeto de estudo.

#### 4.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO EDUCACIONAL

A implantação do clube de ciências ocorreu no mês de março de 2022 por meio de etapas adaptadas a partir de trabalhos que relatam a criação de clubes (Mancuso; Lima; Bandeira, 1996; Silva *et al.*, 2008; Boff; Giovannini, 2020). A opção de implantar um clube de ciências no ensino médio deveu-se ao fato de o público deste nível de ensino ser formado por estudantes que encontram-se em momento decisivo para a escolha dos cursos relacionados à formação, seja em nível superior ou não. Além disso, este é um momento em que estudantes acabam optando pela descontinuidade dos estudos, motivados por fatores como falta de oportunidades ou expectativas com a formação, por condições financeiras insuficientes ou pela evasão, visto que muitos não conseguem se manter nos cursos.

A opção pelo desenvolvimento da pesquisa na FAETEC/VR, no município de Volta Redonda – RJ deveu-se ao fato da instituição possuir cursos em horário diurno integral de ensino médio e ser um local próximo à cidade onde reside a doutoranda que desenvolveu a pesquisa. Além disso, houve interesse da instituição em estabelecer parceria com o Instituto Federal do Rio de Janeiro, por meio de um convite realizado pela professora da disciplina de gestão ambiental, que demonstrou apoio para colaborar com a implantação do clube de ciências.

A FAETEC/VR, unidade Amaury Cesar Vieira, apresentada na Figura 3, está localizada no município de Volta Redonda, interior do estado do Rio de Janeiro. A unidade conta com 272 estudantes matriculados em 2024, nos cursos técnicos nas modalidades subsequente (pós-médio) e concomitante com ensino técnico em administração, logística e informática.

Figura 3 – Prédio da FAETEC/VR



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

Por não fazer parte do corpo docente da FAETEC/VR, foi necessário estabelecer uma aproximação da doutoranda com professores, demais profissionais e estudantes da instituição, por meio de encontros mediados pela professora regente na escola. O termo de aceite para desenvolvimento da pesquisa encontra-se no Apêndice A. Dessa forma, todo o processo de implantação e acompanhamento das atividades do clube foi mediado pela professora doutoranda, em conjunto com a professora da escola.

A implantação do clube envolveu etapas de planejamento e organização das práticas, divulgação do clube de ciências na escola, inscrição e recepção dos clubistas. O clube é composto por um grupo de 20 a 25 estudantes de todas as séries e cursos do ensino médio da instituição, cuja participação ocorre de forma voluntária, realizada por meio de inscrição após a divulgação dos projetos interdisciplinares da escola no início de cada ano letivo. As atividades foram mediadas por duas professoras, que incluem a pesquisadora autora desta Tese, a professora regente na FAETEC/VR e alunas bolsistas de iniciação científica. Além das bolsas de Iniciação Científica concedidas às alunas de graduação, a FAPERJ disponibilizou uma bolsa de Jovens Talentos para uma aluna de ensino médio, que contemplou uma estudante inscrita no clube.

O funcionamento do clube de ciências ocorreu às segundas-feiras, no horário de 13h30min às 15h, no contraturno das atividades escolares do ensino regular. As atividades do clube aconteceram em diversos locais da escola, como laboratório de ciências, sala de multimídia, estúdio de *podcast*, área externa arborizada, além de serem realizadas visitas a outras instituições.

Professoras e estudantes participantes do clube receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura, conforme estabelecido pelo Comitê de Ética. O modelo do TCLE é apresentado no Apêndice B. O clube foi iniciado com previsão de funcionamento de dois anos para realização da pesquisa. Após a finalização da coleta de dados no ano de 2023, o clube segue em funcionamento, coordenado pela professora da FAETEC/VR.

O clube foi contemplado com recursos financeiros da FAETEC/VR, além de recursos concedidos por meio do projeto intitulado *Pode menina aqui? Sempre!* O projeto foi contemplado no edital nº 09/2021 do Programa meninas e mulheres nas ciências exatas e da terra, engenharias e computação, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), e da chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Temas de interesse relacionados ao ensino de ciências e biologia para o desenvolvimento das práticas foram definidos inicialmente pelas professoras do clube. As atividades realizadas foram organizadas em quatro grupos de ações: i) práticas investigativas; ii) visitas técnicas; iii) rodas de conversa; e, iv) participação em eventos. As atividades foram elaboradas na perspectiva da comunicação da ciência com objetivos voltados para o desenvolvimento de práticas de iniciação científica, reprodução de experimentos, divulgação científica, apresentação de pesquisas realizadas por cientistas mulheres, aproximação entre pesquisadoras e estudantes e promoção de reflexões sobre desigualdade de gênero na ciência.

A primeira proposta realizada aos estudantes contemplou o estudo de botânica. A área de conhecimento de biologia foi escolhida por ser a área de formação das professoras do clube. O tema foi selecionado devido à instituição possuir uma área externa arborizada, local onde seria possível a realização de um levantamento florístico para identificação de espécies arbóreas com os clubistas.

Além das práticas de botânica, nos anos seguintes foram realizadas atividades sobre os temas de ciência ambiental e astronomia, incluindo tarefas sugeridas pelos clubistas. Ao considerarmos os debates sobre igualdade de gênero, foram propostas rodas de conversa direcionadas à promoção de reflexões sobre as discussões que envolvem o tema mulheres na ciência.

Por meio da pesquisa realizada, foi possível desenvolver um processo

educacional, que compreende a implementação das ações do clube de ciências. O objetivo pedagógico do processo educacional é apresentar práticas de ensino direcionadas à comunicação científica em clubes de ciências em busca de despertar jovens mulheres para a ciência. Para alcançarmos o objetivo descrito, foram realizadas leituras nas produções científicas disponíveis sobre clubes de ciências, a partir de uma reflexão sobre o estado da arte das publicações catalogadas.

A análise do estado da arte dos produtos educacionais, apresentada no capítulo 3, evidenciou a identificação de uma lacuna na produção sobre clubes de ciências relacionada ao tema. Percebemos a necessidade de um desdobramento na elaboração de um material para documentar as atividades e ações desenvolvidas no clube e que seja destinado aos debates sobre a inclusão das mulheres nas ciências. Chegamos à elaboração de um portfólio, disponibilizado em formato digital, com livre acesso. Neste material são apresentados registros fotográficos e uma breve descrição das atividades, com informações sobre os objetivos e contribuições das práticas para a promoção da cultura científica e para a discussões sobre a inclusão feminina na ciência, sendo este um artefato associado ao processo educacional (Mendonça *et al.*, 2022).

A validação do processo educacional em primeira instância se deu por meio dos validadores *ad hocs* da FAPERJ e do CNPq, que analisaram o potencial do projeto e aprovaram o mesmo para a concessão de financiamento, além da etapa de avaliação dos relatórios de pesquisa, realizada no momento da prestação de contas e análise do relatório técnico. Outra etapa de validação ocorreu por meio da apresentação e avaliação do processo educacional realizada pelos professores pesquisadores da área de Ensino e integrantes do grupo de pesquisa Ciência, Aprendizagem, Formação e Ensino (CAFE), do PROPEC/IFRJ. Por fim, a última instância de validação compreendeu a avaliação da Tese realizada pelos professores e pesquisadores membros da banca de defesa final.



## **5 O CLUBE NA ESCOLA: RESULTADOS E DISCUSSÕES ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO EDUCACIONAL**

O clube de ciências encontra-se em funcionamento desde o ano de 2022. Neste ano, após a assinatura da carta de parceria pela FAETEC/VR e aceite para o desenvolvimento da pesquisa, conforme relatado na seção de metodologia, iniciamos as reuniões de planejamento para a implantação. A divulgação do clube de ciências para a escola se deu em conjunto com os demais projetos extracurriculares disponibilizados pela instituição, que funcionam uma vez por semana, no período da tarde.

O público-alvo do clube de ciências foi formado por estudantes com idades entre 15 e 18 anos, de turmas correspondentes às três séries do ensino médio concomitante com os cursos de Administração, Informática e Logística da FAETEC/VR. Os estudantes realizaram a opção pela participação no projeto de forma voluntária. Durante o primeiro encontro, os estudantes relataram que a escolha se deu pela motivação na identificação com a proposta de realização de práticas investigativas desenvolvidas em clubes de ciências.

Inicialmente, foram disponibilizadas 20 vagas para o clube de ciências, com o total de nove inscritos no primeiro semestre, sendo oito estudantes meninas. Desde a criação do clube, incentivamos a participação de estudantes homens como aliados na luta para enfrentamento à ideologia do sexismo, conforme discutido por hooks (2019).

Após a criação do clube, acreditamos que o não preenchimento do número total de vagas em um primeiro momento se deu em decorrência da concorrência entre os projetos extracurriculares oferecidos aos estudantes, com funcionamento em dia e horário coincidente com o projeto do clube. Com isso, as inscrições ficaram abertas durante o segundo semestre de 2022, em busca de completarmos o número de vagas disponíveis. A partir da divulgação dos trabalhos, chegamos a 20 inscritos no segundo semestre. Nos anos seguintes, o número de clubistas no início de cada período superou o número de vagas ofertadas, chegando ao total de 25 estudantes, incluindo homens e mulheres.

A comunicação externa às atividades presenciais do clube foi realizada por meio de um grupo em aplicativo digital de mensagens, utilizada como principal

recurso de tecnologia de informação e comunicação. Importante ressaltar que não houve a necessidade de criação de regras do clube em formato de um estatuto, conforme descrito em manuais de implantação de clubes de ciências (Mancuso; Lima; Bandeira, 1996; Boff; Giovannini, 2020). Ao considerarmos a evolução das tecnologias digitais, as normas sobre frequência e participação foram estabelecidas e publicadas como lembretes em aplicativo digital de mensagens.

Com o clube em funcionamento, apresentávamos no início de cada ano aos clubistas os projetos desenvolvidos e a proposta de trabalho correspondente a cada período. A escolha do nome “Clube de Ciências da FAETEC/VR” foi realizada em conjunto com os clubistas em um dos encontros após apresentação de sugestões e votação. No Apêndice C, organizamos um quadro com a descrição de todas atividades desenvolvidas no clube de ciências até o ano de 2024.

A pesquisa gerou um conjunto de atividades organizadas em quatro grupos de ações: i) práticas investigativas; ii) visitas técnicas; iii) rodas de conversa; e, iv) participação em eventos; conforme descrito na seção de metodologia. Porém, como fonte de análise, serão descritas e analisadas atividades previamente selecionadas em cada grupo de ação.

Os quatro grupos de ações foram definidos de acordo com objetivos pré-estabelecidos, a saber: i) Desenvolver práticas de iniciação científica para aproximar os estudantes da ciência e contribuir para a construção da cidadania científica; ii) Possibilitar o acesso de estudantes às instituições de pesquisa, museus e áreas de conservação ambiental e promover a divulgação e a comunicação científica realizada nestes espaços; iii) Promover reflexões entre os estudantes sobre as desigualdades de gênero na ciência para incentivar a participação e a inclusão feminina na ciência; aproximar estudantes de pesquisadoras e divulgar pesquisas realizadas por cientistas mulheres; e, iv) Promover a divulgação e a comunicação científica de trabalhos do clube realizada pelos estudantes em eventos.

As práticas de iniciação científica incluíram o estudo de botânica, área de atuação de uma das professoras do clube, a partir de um levantamento florístico e o estudo sobre ciência ambiental. Além disso, desenvolvemos práticas de reprodução de experimentos para o ensino de astronomia, com a intenção da promoção de práticas sobre o tema em projetos futuros.

As visitas técnicas foram realizadas no Museu do Amanhã – RJ, na Área de

Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta em Volta Redonda, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, no Dr. Catador em Volta Redonda e no Museu de Astronomia e Ciências Afins no Rio de Janeiro. Os clubistas participaram de eventos para divulgação e comunicação científica dos trabalhos do clube de ciências na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da FAETEC/VR – SNCT 2022 e 2023, e na *Rio Innovation Week – RIW 2023 e 2024*.

As rodas de conversa foram realizadas por meio de recursos que incluíram a exibição de vídeos sobre cientistas, documentário "Elas na Ciência", filme "Estrelas Além do Tempo", a leitura de livros sobre cientistas mulheres, a utilização de jogo sobre emancipação feminina, a aproximação de mulheres cientistas e conversas realizadas em *podcasts*.

Em dois anos de atividades implementadas, o número de práticas desenvolvidas no clube de ciências gerou um extenso volume de dados registrados. Com isso, tornou-se necessário selecionar práticas para descrição e análise nesta Tese cujos resultados apresentaram maior relevância diante dos objetivos da pesquisa. A seguir, apresentamos a descrição e a análise dos resultados.

## 5.1 O CLUBE DE CIÊNCIAS COMO PROCESSO EDUCACIONAL

A pesquisa de doutorado possibilitou o desenvolvimento de um processo educacional, construído e consolidado a partir da implementação dos projetos no clube de ciências. As ações implementadas neste processo são registradas em um material de apoio, apresentado em formato de portfólio.

Considerando a experiência dos pesquisadores integrantes do grupo de pesquisa Ciência, Aprendizagem, Formação e Ensino (CAFE), nas reflexões no desenvolvimento desta Tese, compreendemos por processo educacional o conjunto de atividades e ações que integram o cotidiano escolar, que envolve aspectos da gestão e/ou do processo de ensino e aprendizagem.

Ao chegarmos a esta definição, construída ao longo do desenvolvimento da investigação, entendemos que, no âmbito da modalidade profissional é possível identificar a presença de três categorias de processos que são mais comuns nas pesquisas realizadas e que podem estar combinadas entre si, são elas:

1. **Processos de Aprendizagem:** Envolve as formas de transmitir e construir conhecimento com os estudantes.
2. **Metodologias de Ensino:** São as diferentes abordagens pedagógicas utilizadas para acomodar os variados estilos de aprendizado dos estudantes.
3. **Ações de Comunicação com os Estudantes:** Referem-se às práticas adotadas para garantir que os estudantes estejam bem informados e motivados.

Desta forma, o processo educacional oriundo dessa pesquisa de doutorado profissional, o clube de ciências, se configura como uma combinação de processos de aprendizagens e de ações de comunicação com o público-alvo, nesse caso os estudantes que frequentaram o clube de ciências.

Compreendemos que a aplicação é única no sentido de que cada clube reflete a realidade do seu entorno, seus interesses e o envolvimento dos participantes, e, sendo assim, o processo educacional da implantação de um clube com tais objetivos e características não pode ser replicado. Todavia, espera-se que as ações registradas no portfólio sejam fonte de inspiração para o desenvolvimento de práticas direcionadas à comunicação científica em outros clubes para a inclusão feminina na ciência. Este material está voltado para professores e comunicadores da ciência, e destinado a ampliar as ações direcionadas à equidade de gênero no campo científico.

A comunicação científica das atividades registradas no portfólio foi feita a partir da publicação de artigos em revistas submetidos à avaliação por pares (Simões; Anjos; Rôças, 2024a; Simões *et al.*, 2024) e da divulgação em congressos e encontros da área de Ensino de Ciências (Simões; Anjos; Rôças, 2023; 2024b; Simões *et al.*, 2023). Além disso, o convite aos clubistas para a participação como comunicadores e divulgadores das práticas investigativas do clube em eventos como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a *Rio Innovation Week*, se constituiu em instância de avaliação e validação das atividades descritas no portfólio.

A seguir, as atividades realizadas e agrupadas serão descritas e analisadas à luz do referencial teórico desta Tese. A pesquisa gerou um conjunto de atividades organizadas em quatro grupos de ações: i) práticas investigativas; ii) visitas técnicas; iii) rodas de conversa; e, iv) participação em eventos.

## 5.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

As práticas de iniciação científica foram desenvolvidas com objetivos direcionados à aproximação dos estudantes com a ciência e à construção da cidadania científica. As atividades selecionadas para análise estão relacionadas ao ensino de botânica, por ser o tema desenvolvido na maior parte do período em que se deu a coleta de dados.

A atividade “Florescendo Ciência” foi organizada em torno do levantamento florístico durante o ano de 2022 e o primeiro semestre de 2023. Com objetivos de conhecer as árvores de uma área verde da escola, construir conhecimentos sobre botânica e promover a compreensão dos caminhos percorridos por pesquisadores nas investigações científicas, os estudantes desenvolveram um conjunto de práticas, cujos resultados são discutidos nesta seção.

Os clubistas se envolveram ativamente nas diversas etapas da pesquisa, que incluíram a demarcação da área de estudo, coleta, prensagem de amostras e identificação das árvores. Os estudantes vivenciaram o percurso de uma investigação científica a partir da proposição de perguntas, do estabelecimento de hipóteses, da observação, do levantamento e análise de dados, da sistematização de resultados e da divulgação dos conhecimentos produzidos. As etapas do levantamento foram descritas em artigo publicado e apresentado no XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) (Simões *et al.*, 2023).

Durante as práticas, buscamos despertar o interesse pelo conhecimento sobre as árvores que compõem o local e a importância ecológica da área. Os clubistas foram estimulados à observação guiada por um olhar mais apurado e investigativo, para além de uma visualização contemplativa do ambiente. O despertar para o olhar investigativo favoreceu o processo de argumentação dos estudantes, ao possibilitar o surgimento de indagações, questionamentos e propostas, ações que, segundo Schmitz e Tomio (2019), favorecem experiências de aprendizagem nos clubes.

Na observação da área de estudo, algumas questões iniciais elaboradas pelos estudantes estavam relacionadas à ausência de animais, à interferência humana e à frequência de determinadas árvores no local. Após o estabelecimento de hipóteses, os clubistas pensaram em caminhos para solucionar as questões

elaboradas. As propostas sugeridas como a observação da área em diferentes horários e a identificação das árvores a partir de registros fotográficos e referências bibliográficas foram incluídas no levantamento florístico. Ao longo do desenvolvimento das etapas da pesquisa, os estudantes foram confirmando ou refutando algumas hipóteses, analisando dados e sistematizando os conhecimentos. Com isso, conforme discutido por Ramalho *et al.* (2011), percebemos a importância dos clubes de ciências para a valorização da vivência e da experimentação nos processos de ensino e aprendizagem.

Uma das percepções relatadas no diário de bordo foi quanto à participação dos discentes nas atividades que envolveram a demarcação da área e a coleta de amostras para a herborização. Durante as instruções e a descrição das etapas das tarefas, era comum haver estudantes dispersos. Já nos momentos em que participaram das práticas realizando medições, anotações ou coleta de amostras, havia maior envolvimento, conforme podemos observar na Figura 4.

Constatamos, conforme apontam Buch e Schroeder (2011) e Santos *et al.* (2010), a importância do papel desempenhado pelos clubes de ciências como espaços de aproximação mais significativa dos estudantes com os objetos de conhecimento e na ligação entre teoria e prática nos processos relacionados às investigações científicas.

Figura 4 – Participação dos estudantes no levantamento florístico. A) Medição das árvores. B) Identificação das espécies. C) Confecção das exsicatas



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

Ao concluírem o levantamento, os estudantes identificaram 28 indivíduos arbóreos, distribuídos em oito gêneros diferentes. As árvores foram identificadas por seus nomes populares e gêneros. Os estudantes organizaram planilhas e gráficos que apresentaram a estrutura, a composição florística, a riqueza e a abundância de espécies. Em uma área próxima ao espaço de amostragem foi identificada uma árvore de pau-brasil. Os clubistas sugeriram a coleta de material botânico para a confirmação da identificação da espécie. Esse fato exemplifica a importância do desenvolvimento de atividades investigativas no ensino de ciências em clubes voltadas à promoção da autonomia e da autoria nos estudantes e para o estímulo ao desenvolvimento do senso crítico (Schmitz; Tomio, 2019).

A identificação das árvores possibilitou a criação do Espaço Refloresta na escola. O Espaço surgiu na área de estudo do levantamento florístico, com o intuito de proporcionar a divulgação dos resultados das práticas realizadas pelos clubistas e dar continuidade aos estudos de botânica e ecologia direcionados à preservação ambiental. O Espaço Refloresta apresenta potencial para realização de atividades recreativas e educativas que visam promover o conhecimento, a interação com a natureza e a proteção da biodiversidade.

A organização do Espaço Refloresta está relacionada à divulgação dos resultados do levantamento florístico. Os clubistas demonstraram interesse e motivação para instalar as placas e organizar o local em consonância com a proposta de trabalho a partir do conceito de trilhas interpretativas (De Vechi; Júnior; Romagnolo, 2022).

Além disso, os estudantes apresentaram sugestões para utilização do local como ambiente de divulgação científica para a comunidade escolar. Constatamos que a atividade favoreceu a liberdade intelectual dos clubistas, ao trazer o protagonismo a partir do envolvimento nas ações, abrangendo uma dimensão social e ambiental, que se estende para os locais em que os participantes estão inseridos, conforme discutido por Schmitz e Tomio (2019).

Percebemos a relevância das práticas investigativas, por meio de diversas atividades interligadas à identificação das árvores, tanto para a construção dos conhecimentos botânicos, quanto para a comunicação científica e o despertar para que os estudantes se aproximassem da ciência. Essa aproximação com o saber possibilitou a compreensão do processo de produção do conhecimento, ao permitir

que estudantes vivenciassem as etapas que compõem uma investigação científica (Ramalho *et al.*, 2011).

Por meio das práticas desenvolvidas, é possível promover a cultura científica entre os clubistas a partir da construção de conhecimentos que ultrapasse os limites da compreensão de conceitos e teorias no ensino de ciências, conforme discutido por Castelfranchi (2010), despertando o sentimento de pertencimento dos estudantes a uma cultura científica. A Figura 5 apresenta imagens do momento da instalação das placas de identificação das árvores no Espaço Refloresta.

Figura 5 – Instalação das placas de identificação das árvores. A) Placa de entrada do Espaço Refloresta. B) Grupo de estudantes do clube durante a organização da área



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

A identificação da árvore de pau-brasil pelos clubistas na atividade Florescendo Ciência deu origem à prática “Descobrindo o pau-brasil”. Foi realizado um encontro em comemoração ao dia do Meio Ambiente para que os estudantes conhecessem a história da árvore, suas características e importância ecológica. A prática foi publicada em um artigo (Simões *et al.*, 2024) e apresentada no VI Congresso de la Red Latinoamericana de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (REDLAD-2023), realizado na Universidad de Córdoba, Colômbia. A Figura 6 apresenta o registro fotográfico de um dos momentos da prática com os clubistas.



Figura 6 – Prática “Descobrimdo o Pau-brasil”



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

A atividade teve por objetivo a comunicação científica de conhecimentos sobre o pau-brasil e a compreensão da importância da diversidade vegetal e das pesquisas botânicas para a conservação dos recursos naturais. Os estudantes utilizaram chave botânica para comparar as estruturas vegetais da árvore com as características descritas na literatura. Em busca de informações sobre a origem da árvore, os estudantes entrevistaram funcionários mais antigos da escola e concluíram que o pau-brasil foi plantado por um professor em conjunto com estudantes em comemoração ao Dia do Meio Ambiente há quase duas décadas.

Em questão levantada sobre o tempo de vida do pau-brasil, os clubistas relembrou o aprendizado sobre a observação dos anéis de crescimento do caule para estimativa da idade de uma árvore, durante visita técnica realizada ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Nesse momento, observamos a importância dos clubes como espaços que favorecem a interação dos estudantes com os conhecimentos científicos, conforme relatado por Santos *et al.* (2010), além da importância dos conhecimentos de botânica para a preservação ambiental (Barbosa *et al.*, 2020).

Os estudantes sugeriram a divulgação dos conhecimentos sobre o pau-brasil para a comunidade escolar. As informações foram divulgadas por meio de uma publicação em rede social da escola, com apresentação da fotografia de uma amostra da árvore e da placa de identificação provisória, seguida de uma legenda com conhecimentos e curiosidades. Durante a confecção da placa, os estudantes resgataram informações sobre o processo de catalogação e identificação botânica acessadas durante visita realizada ao Jardim Botânico.

A produção dos materiais para publicação em rede social se constituiu em uma ação de interação com a comunidade escolar, direcionada à sensibilização ambiental que, segundo Hamann, Lopes e Tomio (2021), pode ser realizada em clubes de ciências, tanto para a conscientização ambiental, quanto para o processo de divulgação científica. As tecnologias digitais utilizadas pelos clubistas se constituíram em ferramentas para viabilizar essas ações e, nesse contexto, os autores ressaltam a importância destes recursos em práticas de campo em clubes como canais de comunicação e trocas de informações com a comunidade. A Figura 7 apresenta a fotografia da placa de identificação e de uma amostra do pau-brasil.

Figura 7 – Identificação do pau-brasil A) Placa confeccionada pelos estudantes, com informações taxonômicas sobre o pau-brasil. B) Exsicata de pau-brasil



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

Na prática investigativa, constatamos que é possível construir conhecimentos sobre a diversidade vegetal e tornar os estudantes mais atuantes nas lutas pela preservação dos recursos naturais, conforme discutido por Barbosa *et al.* (2020), por meio de atividades que envolvem uma postura mais participativa dos estudantes no ensino e na aprendizagem de botânica.

Ao considerarmos a análise da identidade educadora dos clubes a partir das três dimensões de aprendizagem, conforme observado por Schmitz e Tomio (2019), entendemos que os clubistas compreenderam e se apropriaram de conceitos científicos relacionados ao estudo do pau-brasil, além do aprofundamento nos estudos. Na dimensão social, observamos que a convivência nas atividades favoreceu a cooperação por meio do diálogo, da reflexão e do compartilhamento de experiências. Vemos essa dimensão presente nas sugestões dos clubistas para

produzir uma publicação e divulgar conhecimentos sobre a árvore para a comunidade escolar. Na dimensão da identidade, observamos a conscientização dos clubistas relacionada à preservação da árvore na escola, além do desenvolvimento da autonomia e do senso crítico, ao proporem soluções para questões levantadas durante o encontro.

Dessa forma, observamos que as práticas desenvolvidas em clubes de ciências aproximam os estudantes de maneira significativa dos objetos de conhecimento, como discutem Buch e Schroeder (2011). Nessa relação com o saber, em consonância com os autores, constatamos que as ações resultantes das práticas se desdobram em ações de extensão com alcance para a comunidade, favorecendo a construção da cidadania e uma educação científica com mais sentido na realidade sociocultural dos clubistas.

### 5.3 JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO: A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DE VISITAS EXTERNAS

A visita técnica ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro no primeiro semestre do ano de 2023 foi planejada a partir do projeto investigativo de botânica do clube de ciências. A visitação foi direcionada pelos objetivos de possibilitar o acesso de estudantes às instituições de pesquisa e áreas de conservação ambiental, e promover divulgação e comunicação científica de conhecimentos botânicos. Além disso, tivemos por objetivo apresentar aos clubistas pesquisas desenvolvidas por cientistas mulheres nestes espaços.

A visitação ao arboreto do Jardim Botânico foi conduzida sob orientação do pesquisador Dr. Marcus Nadruz Coelho, onde os estudantes observaram o ambiente a partir da apresentação de conhecimentos sobre a diversidade vegetal. A visitação ao Laboratório de Botânica Estrutural foi conduzida pela pesquisadora Dr<sup>a</sup>. Claudia Franca Barros, onde os clubistas tiveram acesso a informações sobre as pesquisas desenvolvidas no laboratório.

No laboratório, foram apresentadas informações sobre coleta, armazenamento e identificação de amostras de estruturas vegetais, além da apresentação de processos relacionados à produção dos conhecimentos botânicos. Os estudantes tiveram oportunidade de conhecer pessoalmente pesquisadores da

área, principalmente cientistas mulheres, como a Dr<sup>a</sup>. Claudia Franca Barros. A apresentação de alunas bolsistas de iniciação científica do Jardim Botânico fomentou a curiosidade para que os participantes do clube percebessem que o acesso à área de pesquisa é possível à jovens estudantes. Na Figura 8 são apresentadas imagens dos momentos da visitação.

Figura 8 – Visita técnica ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro. A) e C) Laboratório de Botânica Estrutural/Herbário. B) Arboreto

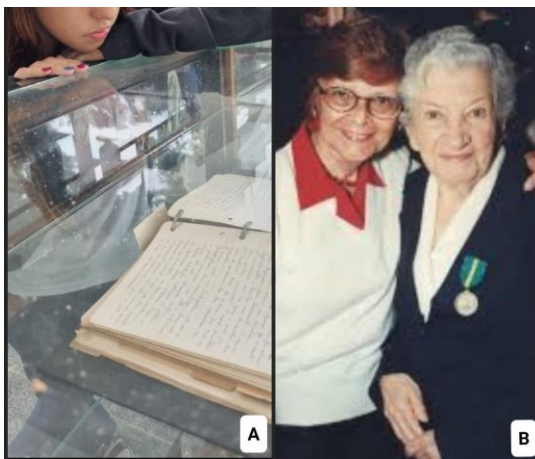


Fonte: Acervo da pesquisa, 2024

Conforme argumentam Goulart e Gois (2015), a aproximação entre estudantes meninas e cientistas mulheres pode favorecer, além da inserção em carreiras científicas, a autopercepção de jovens mulheres enquanto cidadãs dotadas de direitos na ocupação dos espaços historicamente negados às mulheres. Dessa maneira, o estabelecimento de conexões entre pesquisadoras da atualidade e estudantes, assim como trazer à memória grandes nomes de mulheres que fizeram história na ciência, pode contribuir para a inclusão feminina nas ciências.

Durante a visitação, os estudantes conheceram a história da Dr<sup>a</sup>. Graziela Maciel Barroso, a Primeira Dama da Botânica no Brasil, considerada a maior taxonomista de plantas do país e a primeira mulher a realizar concurso para naturalista do Jardim Botânico (Jardim Botânico, 2020). A Figura 9 apresenta uma fotografia da cientista e um dos momentos de observação de um dos seus cadernos de pesquisa, em exposição no Jardim Botânico.

Figura 9 – A Primeira Dama da Botânica no Brasil. A) Observação do caderno de pesquisa da Dra. Graziela Barroso por aluna em visita ao Jardim Botânico. B) Dr<sup>a</sup>. Cecília Gonçalves Costa em uma homenagem feita à Dr<sup>a</sup>. Graziela em reconhecimento às pesquisas na área de botânica



Fonte: Jardim Botânico (2020).

Em momento posterior à visita, os clubistas relataram suas percepções sobre a atividade. Os estudantes pontuaram que ficaram impressionados com a diversidade de espécies de plantas, com a beleza cênica do local e com a presença de animais no arboreto, como podemos ver na transcrição de uma fala registrada no diário de bordo: *“Tudo me chamou atenção, gostei muito das variedades de plantas que tem lá, aprendi sobre os tipos de plantas e como elas vivem, tirei algumas fotos e vi a beleza do lugar, e a quantidade de flores!”*.

Os estudantes mencionaram a importância das pesquisas e do trabalho realizado no herbário para o armazenamento, a identificação e a catalogação de amostras vegetais para a preservação das espécies. Na transcrição de um trecho do diário de bordo sobre o processo de herborização, os clubistas relatam: *“Achei interessante porque eles acompanham todo o processo de secar as folhas, sem ter que tocar em nada para ver, sempre com muito cuidado”*.

Outras observações estiveram relacionadas ao conhecimento sobre a datação do tempo de vida de um vegetal a partir da contagem dos anéis de crescimento das árvores, além da percepção da importância das pesquisas sobre espécies ameaçadas de extinção. Os estudantes mencionaram a confecção das exsiccatas, associando o processo de herborização desenvolvido no laboratório do Jardim Botânico ao levantamento florístico, realizado no clube de ciências em 2022. Além disso, em um trecho transcrito do diário de bordo os estudantes relatam o interesse em ficar mais tempo no Jardim Botânico para conhecer e tirar fotos: *“Foi muito bom deus para entender os processos que eles fazem lá no Jardim Botânico,*



*mas achei que teve pouco tempo para a gente andar e tirar foto.”*

Ao perceberem a relevância das pesquisas para a preservação ambiental e ao associarem as informações acessadas na visitação às pesquisas do clube, compreendemos que os clubistas acessam recursos que permitem, de acordo com Schmitz e Tomio (2019), uma atuação mais ativa em sua formação na relação com o conhecimento. Nessa relação com o saber, segundo os autores, os estudantes podem aprimorar suas formas de leitura da realidade para uma atuação mais crítica e participativa na sociedade.

Ao refletirmos sobre as considerações pontuadas, percebemos a relevância da visitação para a formação científica dos clubistas, ao oportunizar um momento de contato direto com uma área de diversidade de espécies em uma instituição de pesquisa. De acordo com Silva, Santos e Rôças (2019), a visitação proporcionada pelos clubes aos espaços como os centros de ciências pode viabilizar a democratização da ciência e a formação científica e cidadã. Para as autoras, essa formação pode aproximar estudantes da ciência e permitir a apropriação destes conhecimentos pela sociedade, ações que se constituem em processos de instrumentalização para cidadania e inclusão social.

Na visitação ao Jardim Botânico, observamos um ambiente que incluiu a divulgação científica. A divulgação despertou interesse e curiosidade dos clubistas pela ciência e pelas formas de aprender e conhecer, proporcionando reflexões sobre a aplicação e o uso social dos conhecimentos científicos, conforme argumentam Schmitz e Tomio (2019) ao discutirem a identidade educadora dos clubes.

Constatamos que atividades de visitação a centros de ciências contribuem para aproximar os estudantes da ciência e dos cientistas, especialmente pesquisadoras mulheres, conforme discutido por Goulart e Gois (2015). A aproximação com o trabalho de cientistas mulheres permitiu-nos um olhar especial na identificação de mulheres que desbravaram a ciência mundial e brasileira, dentre elas a Dr<sup>a</sup>. Graziela Maciel Barroso, que formou novas botânicas, como as Doutoradas Cecília Gonçalves Costa, Claudia Franca Barros, Giselle Rôças, dentre outras. Ressaltamos a relevância da atividade de visitação para que as clubistas percebam a importância das pesquisas científicas conduzidas por mulheres e entendam que é possível acessar estes espaços, conquistados anteriormente por este grupo.

A visitação ao Jardim se mostrou relevante para motivar os estudantes na

busca pelo conhecimento e ampliar os horizontes para além da realidade social em que está inserida a comunidade escolar. Todos os participantes da visita relataram conhecer o Jardim Botânico pela primeira vez por meio da visita técnica proporcionada pelo clube de ciências. Dessa maneira, ressaltamos a importância da atividade para a difusão da cultura científica, por meio do contato com pesquisadores, do acesso ao conhecimento científico e às instituições de pesquisa e conservação ambiental, locais até então inacessíveis à maioria dos clubistas.

#### 5.4 RODAS DE CONVERSA EM *PODCASTS* COMO FORMAS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

As rodas de conversa do clube de ciências foram planejadas para incentivar a participação e a inclusão feminina na ciência e guiadas por objetivos de promover reflexões sobre as desigualdades de gênero na ciência, contribuir para a desconstrução da visão de ciência masculinizada, aproximar estudantes de pesquisadoras e divulgar pesquisas realizadas por cientistas mulheres.

Henares de Melo e Cruz (2014) argumentam que a utilização de rodas de conversa como proposta metodológica para a construção de espaços de diálogo pode favorecer a comunicação entre professores e estudantes do ensino médio. Corrêa *et al.* (2024) analisaram o potencial das rodas de conversa como ações que oportunizam debates sobre o protagonismo feminino no campo da ciência. Para os autores, as rodas de conversa são estratégias que envolvem a troca de ideias e experiências e promovem a reflexão crítica e a participação ativa dos estudantes da educação básica nestas discussões.

Ao dialogarem sobre a participação das mulheres na ciência a partir dessa proposta metodológica, Corrêa *et al.* (2024) concluem que as rodas de conversa possibilitam a comunicação de conhecimentos, a promoção de reflexões sobre a igualdade de gênero, representatividade e democratização do acesso ao ensino e à pesquisa, pois nestes espaços foi possível aproximar estudantes de pesquisadoras e suas trajetórias e contribuir para uma ciência mais inclusiva.

Além disso, rodas de conversa como práticas de comunicação e divulgação científica para a inclusão feminina na ciência podem ser desenvolvidas por meio de mídias digitais, como os recursos de produção de *podcasts* no ensino de ciências

(Gomes; Rosa; Darroz, 2022; Oliveira *et al.*, 2022). Desse modo, a roda de conversa em análise nesta seção foi desenvolvida por meio da gravação de um *podcast*.

Foi realizada uma entrevista com a professora e pesquisadora botânica da Universidade Federal de Roraima (UFRR), Dra. Amélia Tuler, no estúdio de *podcast* da FAETEC/VR. A pesquisadora participou de forma remota, em virtude de sua localização geográfica no momento da gravação. A divulgação se deu em formato de vídeo sob o título “Podcast F5 – Pode menina aqui? Sempre!”<sup>3</sup>, na plataforma *YouTube* para os clubistas e a comunidade escolar. A entrevista foi conduzida por professoras e duas alunas do clube de ciências a partir de um roteiro de perguntas elaborado pelas entrevistadoras. O professor responsável pelo estúdio forneceu apoio técnico e de edição, assim, não foi nosso objetivo envolver as clubistas na produção e na parte técnica de gravação. A imagem registrada durante a entrevista e uma captura da tela do *podcast* são apresentadas na Figura 10.

Figura 10 – *Podcast F5 – Pode menina aqui? Sempre!* A) Captura da tela do *podcast* no canal no *YouTube*. Fonte: PODCAST F5 (2022). B) e C) Estudantes e professoras participantes da entrevista



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

No *podcast* foram realizadas perguntas sobre a atuação na área de botânica, a trajetória de vida da pesquisadora e os obstáculos enfrentados pelas mulheres no acesso e permanência nas carreiras científicas em instituições de pesquisa. A Dra.

<sup>3</sup> O *podcast* encontra-se disponível em formato de *videocast* na plataforma *YouTube* no canal FAETEC VR Channel e pode ser acessado por meio do link: <https://www.youtube.com/watch?v=KtLwm9P1AnE&t=3s>



Amélia Tuler falou sobre sua formação em nível de mestrado e doutorado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e sobre a identificação e classificação de uma espécie botânica em um de seus trabalhos, a qual deu o nome de *Psidium graziellae* Tuler & M. C. Souza, em homenagem à Dra. Graziela Barroso.

A divulgação de pesquisas de cientistas, como o trabalho desenvolvido pela professora entrevistada, é relevante para a motivação de jovens estudantes na aproximação deste público com temas científicos. Estudos sobre a utilização da ferramenta *podcast* têm demonstrado a importância desta mídia como instrumento de diálogo e comunicação entre cientistas e público, com potencial para o acesso ao conhecimento nas ações de divulgação científica e nas discussões que envolvem a ciência (Borges, 2020; Figueira; Bevilaqua, 2022).

Nesse contexto, outros trabalhos vêm sendo realizados em clubes de ciências, incluindo a gravação de *podcasts* direcionados às discussões sobre a temática mulheres na ciência. Além disso, apresentam objetivos de divulgação de pesquisas desenvolvidas por mulheres cientistas, para o estímulo às jovens meninas do ensino médio na procura pelas carreiras científicas (Oliveira *et al.*, 2022).

A conversa com a pesquisadora possibilitou a reflexão sobre a produção dos conhecimentos científicos, onde as estudantes puderam perceber que a ciência pode ser produzida por mulheres, e que suas descobertas estão próximas das realidades em que vivem. A atividade contribuiu para o ensino de ciências a partir da desconstrução de uma visão de ciência predominantemente masculina e/ou distante da realidade dos estudantes, conforme discutido por Almerindo *et al.* (2020), Alves, Silva e Gonçalves (2019) e Lages (2020).

A participação das alunas na entrevista possibilitou o conhecimento relacionado à carreira de pesquisa na área de botânica, o que pode se constituir em uma motivação na escolha por carreiras científicas. A partir de diversos temas discutidos no *podcast*, as jovens estudantes mulheres puderam conhecer caminhos e acessos desbravados anteriormente pelas mulheres na ciência. Com isso, constatamos a importância das rodas de conversa como possibilidade de ampliação do conhecimento sobre a liberdade de escolha de jovens estudantes, incluindo a escolha futura por uma carreira científica.

A gravação do *podcast* por alunas e professoras do ensino médio contribuiu para ampliar a participação feminina em um espaço ocupado predominantemente

por homens, como a divulgação científica realizada em *podcasts* e plataformas como *YouTube*, conforme observado por Beatriz Guimarães e Sarah Azoubel, pesquisadoras e criadoras do *Podcast 37 Graus* (Lages; Alencar, 2020). Em busca da divulgação científica pela representatividade das mulheres na ciência, as jornalistas científicas e *podcasters* criaram o *Podcast 37 Graus*, disponibilizado nas principais plataformas de *streaming*. As autoras perceberam que a maioria dos projetos de divulgação científica que acontecem fora das universidades, principalmente em plataformas como *YouTube* e por meio de *podcasts* são conduzidos por homens.

Diante da preocupação com o papel da divulgação e da popularização da ciência na igualdade de gênero, Beatriz Guimarães e Sarah Azoubel afirmam que, por meio da comunicação da ciência, é possível criar espaço para a inclusão de grupos sub-representados e minorias (Lages; Alencar, 2020). Após a iniciativa, as criadoras constataram que o público ouvinte do *Podcast 37 Graus* é composto principalmente por mulheres.

Ao refletirmos sobre públicos ouvintes de *podcasts*, ressaltamos que a análise da roda de conversa nesta Tese foi conduzida a partir das percepções das alunas na entrevista. Entretanto, outros resultados podem ser observados futuramente em contextos e grupos diversos, diante do potencial da ferramenta para alcançar públicos para além dos participantes da gravação dos *podcasts*, por se constituírem em mídias disponibilizadas em plataforma digitais.

Concluimos que a roda de conversa contribuiu para aproximar estudantes de temas científicos e de pesquisadoras mulheres, além da promoção de reflexões sobre a participação feminina na ciência. Dessa forma, reafirmamos a relevância do potencial da ferramenta *podcast* para alcançar o público feminino em busca da equidade de gênero na ciência.

## 5.5 OS CLUBISTAS COMO COMUNICADORES DA CIÊNCIA EM EVENTOS

Os clubistas participaram de eventos para divulgação e comunicação científica dos trabalhos do clube de ciências. A *Rio Innovation Week* (RIW) – 2023, será o evento no qual nos apoiaremos para esta análise. A RIW é o maior evento de tecnologia e inovação da América Latina, realizado na cidade do Rio de Janeiro. O

evento anual reúne especialistas brasileiros e mundiais em inovação e tecnologia, onde são compartilhadas experiências inovadoras apresentadas por meio de projetos, palestras e debates. A RIW tem por objetivo promover o conhecimento, integrar setores da economia e impulsionar a inovação (RIW, 2024).

O clube de ciências foi convidado por representantes da FAETEC para integrar o *stand* de apresentação de trabalhos da instituição na RIW no ano de 2023. Diante do número de vagas disponíveis, foram convocados para apresentação os oito clubistas mais frequentes nas atividades, sendo dois clubistas homens e seis mulheres. No dia do evento, apenas as estudantes meninas compareceram. A participação em eventos para divulgação de trabalhos desenvolvidos nos clubes é relatada por diversos autores (Gomes; Rosa; Darroz, 2022; Mancuso; Lima; Bandeira, 1996; Ramalho *et al.*, 2011). Na RIW, o clube apresentou os resultados do levantamento florístico, conforme podemos observar na Figura 11.

Figura 11 – Clubistas no *stand* da FAETEC na RIW 2023



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

As clubistas elaboraram panfletos explicativos sobre o levantamento e a prática sobre o pau-brasil, além da utilização de *banner* e apresentação em *slides* para explicar as etapas e resultados obtidos no trabalho. Além disso, as estudantes sugeriram apresentar os quadros elaborados a partir da confecção das exsicatas. Além da organização do *stand*, as alunas se envolveram ativamente em todas as etapas, incluindo a apresentação, como podemos observar na Figura 12.

Figura 12 – *Rio Innovation Week 2023* A) Apresentação dos resultados do levantamento. B) Informações sobre o pau-brasil. C) Visitante interagindo com a apresentação produzida pelas alunas.



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

A alunas se mostraram interessadas desde a realização do convite para o clube, propondo ideias e sugestões criativas para organizar o *stand* no evento. A motivação para viagens externas à escola foi observada em todos os eventos do clube. Esta motivação surge frente à oportunidade de sair do ambiente escolar para conhecer cidades e interagir com pessoas e públicos diversos por meio dos eventos ou visitas a instituições. Estes locais se encontram em cidades muitas vezes desconhecidas pelos estudantes, que residem em um município localizado no interior do estado.

Em encontro posterior ao evento, as clubistas relataram a experiência de apresentação na RIW. As estudantes comentaram sobre a postura dos visitantes, que em alguns casos passavam curiosos pelo *stand* para saber o tema. Em outras situações os visitantes paravam para ouvir a apresentação, interagir e realizar perguntas. As alunas relataram sentimentos de reconhecimento do trabalho que haviam desenvolvido no clube de ciências. Nesse momento, percebemos a relevância do evento para que as meninas se sentissem valorizadas e capazes de atuar como comunicadoras da ciência ao público.

Compreendemos que a participação na RIW se constituiu em um instrumento de inserção das meninas em um evento da área científica. Nesse sentido, Andrade

*et al.* (2019), afirmam a importância da criação de instrumentos de inserção, valorização e permanência das mulheres nas ciências, processos relevantes para o meio acadêmico, social e cultural. A valorização dos trabalhos das alunas também foi observada no momento de entrega dos certificados de participação na RIW, emitidos pela escola, conforme podemos observar na Figura 13.

Figura 13 – Entrega do certificado de participação na RIW



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

Ao apresentarem os resultados do levantamento florístico em um evento direcionado à inovação e à tecnologia, as alunas do clube demonstraram conhecimento sobre a relevância dos estudos na área de botânica, cientes da importância de pensar tecnologia e inovação a partir da conservação dos recursos naturais do planeta. Compreendemos que a apresentação do levantamento contribuiu para o processo de enculturação científica das clubistas, ao despertar o sentimento de pertencimento a uma cultura em que as alunas se sentiram capazes de discutir ciência e fazer uso social dos saberes, conforme discutido por Castelfranchi (2010).

Além da apresentação, as alunas puderam interagir com as diversas apresentações da RIW, ao visitaram *stands* e conhecerem projetos relacionados à inovação e à tecnologia. Com isso, constatamos a relevância da participação das clubistas para ampliar os conhecimentos científicos e tecnológicos, o que pode contribuir para motivar as jovens estudantes do ensino médio na opção futura por carreiras nas áreas científicas. A participação do clube na RIW proporcionou às alunas experiências de aprendizagem para além dos muros da escola, conforme

discutido por Gomes, Rosa e Darroz (2022), e que podem contribuir para a formação e atuação profissional futura das alunas.

De acordo com Gallon *et al.* (2019), a participação em eventos científicos voltados aos estudantes da educação básica, como as feiras de ciências, possibilita o desenvolvimento de habilidades que instrumentalizam os estudantes para a divulgação de resultados de suas pesquisas. As habilidades estão relacionadas à síntese e escrita de resultados, ao exercício da capacidade argumentativa e à interpretação de sugestões de seus pares e do público visitante. Para os autores, os estudantes atuam como comunicadores e divulgadores da ciência nestes eventos.

Em um trabalho sobre a comunicação científica realizada em museus e centros interativos de ciência brasileiros, Massarani (2012) relata uma atividade de divulgação científica em que jovens estudantes interagem com palestrantes e apresentam trabalhos desenvolvidos em suas escolas sobre mudanças climáticas, atuando como protagonistas na discussão do tema e no comprometimento por meio de ações em busca de soluções ambientais. Ao refletir sobre as atividades, a autora ressalta a importância de permitir o acesso do público não especializado aos conhecimentos científicos, além da promoção de ações que possibilitem o protagonismo e o real engajamento do público com a ciência.

Dessa forma, a participação das alunas como comunicadoras científicas em eventos é fundamental para promover a divulgação e a comunicação dos trabalhos desenvolvidos no clube de ciências. Ao assumirem esse papel, elas não apenas compartilham suas descobertas e pesquisas, mas também fortalecem suas habilidades de comunicação (Gallon *et al.*, 2019), ganham confiança e se posicionam como protagonistas no cenário científico (Massarani, 2012), a partir do engajamento ambiental possibilitado pelos projetos de ecologia e botânica desenvolvidos no clube. Essa experiência é valiosa para inspirar outras estudantes, quebrar estereótipos de gênero e aumentar a representatividade feminina na ciência.

Além disso, ao se envolverem ativamente na divulgação científica, as alunas contribuem para aproximar a ciência da sociedade, tornando o conhecimento mais acessível e compreensível para todos. A divulgação e a comunicação dos conhecimentos favorece a construção da cidadania científica, conforme argumenta Castelfranchi (2010), pois a participação no evento possibilitou às alunas o acesso aos saberes e a participação nas discussões sobre a ciência na sociedade.

## 5.6 O PORTFÓLIO COMO FERRAMENTA DE REGISTRO E DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES DO CLUBE DE CIÊNCIAS

A utilização do portfólio como um conjunto de atividades orientadas a partir de etapas previamente definidas e que relatam experiências de aprendizagem em contextos de clubes de ciências foi descrita por Menezes, Schroeder e Silva (2012). Os autores utilizaram a ferramenta como recurso para integrar propostas e desenvolver atividades com os clubistas na perspectiva da alfabetização científica e da ecoformação. Os autores destacam que as atividades descritas no portfólio podem ser adaptadas a diferentes realidades e necessidades dos estudantes, de acordo com interesses, objetivos e disponibilidade de recursos.

Há vários tipos de portfólios descritos na literatura, como os portfólios avaliativos e os demonstrativos. Os portfólios avaliativos podem ser elaborados a partir de trabalhos e experiências de aulas, objetivando apresentar evidências do processo da construção dos conhecimentos pelos estudantes (Hernández; 2000). A utilização do portfólio como instrumento de avaliação da aprendizagem no ensino de ciências foi discutida por Nascimento e Rôças (2015).

Ribeiro *et al.* (2020), afirmam que o portfólio consiste na coleção das atividades produzidas pelos estudantes, que apresentam registros do processo de aprendizagem. Os autores argumentam que o recurso se constitui em uma metodologia de aprendizagem e avaliação construída ao longo do processo educacional, tendo sido empregado como instrumento para análise de competências desenvolvidas em clubes de ciências.

O portfólio demonstrativo é caracterizado pela mostra de atividades produzidas pelos estudantes e selecionadas de acordo a relevância diante de evidências do desenvolvimento. Este tipo de portfólio permite aos leitores interessados uma visualização da trajetória percorrida durante os processos de ensino e aprendizagem (Shores; Grace, 2001).

Apresentamos nos parágrafos acima exemplos de trabalhos que abordam o uso de portfólios destinados ao registro de práticas, cujo processo de avaliação se encontra associado à produção e elaboração do material pelos estudantes. Além dos portfólios de registro de atividades com foco na avaliação, apresentamos possibilidades direcionadas à divulgação científica, como os produtos educacionais



que se manifestam no formato de portfólio para registro e divulgação de atividades. Como exemplo, citamos o “Portfólio Afrofuturista para o Ensino de Ciências e Divulgação Científica” (Souza, 2023), e o “Ciências Sob Tendas: Portfólio de atividades – Natureza” (Alves *et al.*, 2020).

O “Ciências Sob Tendas: Portfólio de atividades – Natureza” contempla um portfólio estruturado em atividades agrupadas por eixos temáticos e apresentadas de forma detalhada e ilustrativa, a partir de seus objetivos e com sugestões de possibilidades temáticas. O produto tem por objetivo disseminar metodologias e ações do Ciências Sob Tendas, possibilitando a reprodução em diferentes realidades e apresentando referências bibliográficas para fomentar práticas em contextos diversos no ensino de ciências (Alves *et al.*, 2020).

Nesta Tese, assumimos um modelo de portfólio que se assemelha ao tipo demonstrativo, pois consiste no registro e divulgação das práticas desenvolvidas no Clube de Ciências da FAETEC, e que podem inspirar o desenvolvimento de práticas em outros clubes. Entendemos o formato de portfólio demonstrativo como ferramenta de comunicação e divulgação das ações que compõem o processo educacional desenvolvido e narrado nesta Tese.

Dessa forma, as ações do clube de ciências compõem um portfólio digital, elaborado a partir de registros das atividades e sínteses dos objetivos pedagógicos alcançados. Intitulado “Cientistas do Amanhã: O Clube de Ciências da FAETEC Motivando Jovens Mulheres para a Ciência”, a proposta se configura como um artefato, em formato de portfólio, com o objetivo principal de apresentar e divulgar as atividades realizadas no processo educacional de implementação e consolidação do clube na escola.

O portfólio foi disponibilizado na plataforma *Issuu Inc.*<sup>4</sup> e será disponibilizado no portal da plataforma educacional EDUCAPES após a defesa da Tese, com utilização de livre acesso e destinado a alcançar professores, divulgadores de ciências e estudantes interessados em participar do processo de comunicação científica. Apresentamos na Figura 14 a imagem da capa do portfólio desenvolvido.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://issuu.com/cientistasdoamanhafaetec/docs/cientistas-do-amanha-clube-ciencias-faetec-v2>



Figura 14 – Imagem da capa do portfólio desenvolvido



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024.

O portfólio está estruturado em um conjunto de práticas de ensino agrupadas em torno de quatro eixos temáticos, ilustradas por fotografias, que capturam momentos com os estudantes no clube de ciências. Os eixos temáticos compreendem práticas investigativas, visitas técnicas, rodas de conversa e participação em eventos. No portfólio, disponibilizamos sugestões de leituras complementares e vídeos, acessíveis por *links*, que favorecem a interação dos leitores com as informações e mídias indicadas e permitem o aprofundamento nos temas abordados. As fotografias são apresentadas seguidas de uma breve descrição das atividades, com informações sobre os objetivos e contribuições das práticas docentes para o processo de comunicação da ciência.

A primeira versão do portfólio foi apresentada aos professores pesquisadores da área de Ensino e integrantes do grupo de pesquisa Ciência, Aprendizagem, Formação e Ensino (CAFE – PROPEC) para uma avaliação prévia das impressões sobre o material. A versão piloto foi intitulada “Laboratório de sonhos: O clube de Ciências da FAETEC Motivando Jovens Mulheres para a Ciência”. A partir do texto

encaminhado para uma empresa de *design* gráfico, as ilustrações foram construídas em consonância com o título.

Os professores do CAFE relataram que a versão piloto representava os laboratórios internos de instituições de pesquisa, com ilustrações de cientistas utilizando jalecos, óculos, equipamentos e materiais de laboratórios, além de símbolos relacionados à química e à biologia, o que poderia reforçar a imagem de cientistas trabalhando em espaços fechados. A imagem de cientistas nestes espaços se mostrou em desacordo com o trabalho desenvolvido no Clube de Ciências da FAETEC, cujas atividades foram direcionadas pelos estudos de botânica e ciência ambiental, ocorrendo predominantemente em áreas externas, por meio de visitas a instituições de pesquisa, museus e áreas de conservação ambiental, além de rodas de conversa e participação em eventos.

Além disso, de acordo com a versão piloto, o clube de ciências seria apresentado ao público de destino do portfólio como um espaço dependente de laboratórios neste formato, o que poderia gerar desinteresse de leitura do material por professores que não dispõem destes recursos nas instituições em que trabalham. Como nossa proposta estava direcionada para a construção de um material que apresenta as múltiplas possibilidades de ações e atividades em clubes para a comunicação da ciência em diversos espaços, reformulamos o título em função de uma demanda gerada a partir da avaliação realizada pelos integrantes do CAFE. Assim, a segunda versão do portfólio foi intitulada "Cientistas do Amanhã: O Clube de Ciências da FAETEC Motivando Jovens Mulheres para a Ciência".

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao explorarmos maneiras de promover a comunicação científica entre estudantes do ensino médio, com o objetivo de incluí-los e estimular uma participação mais ativa nas discussões sobre temas científicos relevantes a sociedade, identificamos os clubes de ciências como espaços promissores. Esses ambientes se destacam pelo potencial de difundir a cultura científica entre os discentes, despertando neles o interesse pela ciência e suas implicações no mundo contemporâneo.

Na construção do estado da arte sobre clubes de ciências, sob o enfoque da comunicação científica para a inclusão feminina na ciência, identificamos uma baixa ocorrência de publicações de trabalhos desenvolvidos no ensino médio. Após o mapeamento das produções e a identificação de algumas estratégias de ensino em clubes, implantamos o Clube de Ciências da FAETEC. A implantação se deu para o desenvolvimento de projetos na perspectiva da comunicação da ciência, com o objetivo de compreendermos as contribuições das atividades para motivar o interesse dos estudantes pela ciência e incentivar a participação de jovens mulheres nestas áreas.

Na análise dos resultados, constatamos a relevância das práticas investigativas para a construção de conhecimentos relacionados ao ensino de botânica e para aproximar os estudantes da ciência. A aproximação dos clubistas com o fazer científico possibilitou a compreensão do processo de produção da ciência, favorecendo o percurso de etapas que compõem investigações científicas e possibilitando aos clubistas a produção de conhecimentos sobre botânica no levantamento florístico.

A partir da construção de conhecimentos botânicos, compreendemos que as práticas investigativas contribuíram para a promoção da cultura científica e para despertar o sentimento de pertencimento dos clubistas a essa cultura. Observamos que a comunicação científica e a produção de conhecimentos sobre a diversidade vegetal despertou uma atuação mais crítica e uma postura mais participativa dos clubistas no diálogo sobre a conservação dos recursos naturais. Ao despertarmos os estudantes para participarem dos temas que envolvem a ciência, contribuímos para o exercício da cidadania científica e a inclusão deste grupo nas áreas científicas.

Na análise dos resultados do eixo que compreende as visitas técnicas, observamos a relevância das visitas externas promovidas pelo clube de ciências para a ampliação dos horizontes dos estudantes, a difusão da cultura científica, o conhecimento de áreas de conservação ambiental e o contato com pesquisadores em centros de pesquisa. Constatamos que a visita contribuiu para a divulgação e a formação científica dos clubistas, ao oportunizar um momento de acesso a uma área de diversidade de espécies em uma instituição de pesquisa.

O contato dos estudantes com renomadas pesquisadoras mulheres, promovidas pela visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro, se constituiu no desenvolvimento de atividades relevantes para ampliar o conhecimento dos clubistas sobre a participação das mulheres na ciência. Os estudantes puderam conhecer o trabalho de pesquisadoras da atualidade e de cientistas como a Dr<sup>a</sup>. Graziela Maciel Barroso, que fizeram história na ciência. Ressaltamos que a divulgação do trabalho de cientistas é importante para a motivação das meninas na aproximação deste público com temas científicos e na construção da cidadania científica.

Nessa proposta de despertar o sentimento de pertencimento voltado para a construção de uma cidadania científica, embora as práticas investigativas e visitas técnicas realizadas não tenham sido direcionadas exclusivamente para o público feminino presente no clube de ciências, entendemos que o clube se constitui em um espaço de promoção de práticas para a inclusão das mulheres em áreas científicas. Por meio das atividades desenvolvidas, compreendemos que é possível construir conhecimentos e apresentar possibilidades para que jovens estudantes mulheres estejam conscientes de que é possível percorrer caminhos e acessar áreas profissionais até então desconhecidas por elas, e se sintam pertencentes às áreas científicas.

Na análise acerca das contribuições das rodas de conversa para a inclusão feminina na ciência, observamos que a gravação do *podcast* possibilitou o contato das alunas do clube com a história de vida e trajetória profissional da pesquisadora entrevistada. A roda de conversa aproximou as alunas de educação básica de uma instituição de ensino superior. Além disso, possibilitou o contato das clubistas com uma jovem cientista mulher, favorecendo a desconstrução da visão, que predomina entre estudantes de ensino médio, de ciência masculinizada e produzida por

peessoas mais velhas, o que pode influenciar futuramente na escolha das estudantes por carreiras científicas. A conversa com a pesquisadora possibilitou a reflexão sobre a produção dos conhecimentos, onde as estudantes puderam perceber que a ciência pode ser produzida por mulheres, e que suas descobertas estão próximas das realidades em que vivem.

Na análise do *podcast*, observamos que as estudantes percebem as desigualdades de gênero e os esforços maiores por parte do público feminino para o acesso e a permanência nas carreiras científicas e aos espaços ocupados predominantemente por homens. Constatamos que a apresentação aos clubistas de trabalhos desenvolvidos por cientistas mulheres contribui para aproximar estudantes da ciência, para a motivação na busca por caminhos e na identificação de acessos às áreas científicas por jovens meninas.

Concluimos que as rodas de conversa desempenham papel importante no despertar da participação e inclusão de mulheres na ciência e reafirmamos a relevância do potencial do recurso *podcast* para viabilizar debates no alcance do público feminino em busca da equidade de gênero na ciência.

Na análise do eixo relacionado à participação em eventos, destacamos o interesse e o envolvimento das alunas enquanto divulgadoras dos trabalhos do clube de ciências na *Rio Innovation Week* (RIW). Observamos que a participação contribuiu para a valorização da produção dos clubistas, além de possibilitar o contato e a interação com informações e públicos diversos. Compreendemos que a participação como comunicadoras e divulgadoras da ciência no evento contribuiu para o processo de enculturação científica, ao despertar o sentimento de pertencimento a uma cultura em que as alunas se sentiram capazes de discutir ciência e fazer uso social dos saberes. A participação possibilitou a inserção das estudantes em um evento da área científica, contribuindo para a inclusão das mulheres na ciência.

A implementação das atividades no clube de ciências se constituiu como um processo educacional, que se traduziu na implantação e consolidação do Clube de Ciências da FAETEC. Diante da lacuna observada no estado da arte dos produtos educacionais e da inexpressiva produção relacionada ao desenvolvimento de práticas direcionadas à comunicação científica para a inclusão feminina por meio de clubes, percebemos a relevância e o ineditismo desta pesquisa na elaboração de um

portfólio de práticas direcionadas ao tema.

O portfólio "Cientistas do Amanhã: O Clube de Ciências da FAETEC Motivando Jovens Mulheres para a Ciência" foi elaborado a partir do registro de atividades desenvolvidas e ações implementadas no Clube de Ciências da FAETEC. O portfólio foi disponibilizado como material de apoio para professores, divulgadores da ciência e estudantes interessados em desenvolver práticas de comunicação científica em clubes, sob um viés inclusivo das mulheres na ciência.

Neste trabalho, apresentamos o processo de implantação e consolidação do clube de ciências. Após a finalização da etapa de registro de dados e observações relacionada à Tese de doutorado, o clube segue em funcionamento no ano de 2024 sob a orientação da professora da FAETEC, que colaborou com a pesquisa. Neste ano, as atividades continuaram guiadas pelo estudo de botânica, para a conclusão dos projetos realizados anteriormente. Após esse período, esperamos que as atividades do clube sigam direcionadas pelo estudo de astronomia, iniciado por meio de práticas desenvolvidas com os clubistas, de forma a incentivar a participação de jovens mulheres nesta área do conhecimento, em que a presença feminina encontra-se em minoria, conforme discutido no referencial teórico desta pesquisa.

Devido ao funcionamento dos clubes de ciências ocorrer nos contraturno das aulas, com participação voluntária dos estudantes, demandar atividades e práticas sobre temas diversos e que sejam interessantes aos clubistas, os clubes demandam um planejamento diferenciado, que muitas vezes exige mais tempo de preparo das atividades para motivar os estudantes. Assim, constatamos que a participação de duas professoras e bolsistas de iniciação científica no projeto foi fundamental para a consolidação do clube de ciências.

Dessa forma, destacamos a relevância da parceria entre o Instituto Federal do Rio de Janeiro, *campus* Nilópolis e a FAETEC – Volta Redonda para que o trabalho fosse realizado. Além disso, ressaltamos que o financiamento do projeto pelas instituições de fomento foi imprescindível para a concretização das ações e para incentivar a participação e a inclusão das alunas bolsistas na ciência.

Em todo o período da pesquisa, motivamos a participação dos estudantes por meio da divulgação das ações. Esse incentivo foi fundamental no primeiro ano de funcionamento do clube de ciências, implantado em um momento pós-pandêmico,

onde houve toda uma mobilização por parte das professoras do clube e da escola para incentivar a participação e minimizar a evasão dos clubistas.

Dentre os desafios das professoras responsáveis pelo clube, destacamos a busca pelo envolvimento da equipe escolar e a conscientização dos funcionários de apoio e serviços gerais da escola. Esse apoio foi fundamental à época do levantamento florístico e se constituiu em uma ação necessária para evitar a interferência na limpeza da área de estudo por meio da poda e do corte de árvores.

Outros desafios incluem a reorganização da agenda de atividades do clube frente às reuniões de planejamento coletivo e conselhos de classe da escola, que em alguns casos coincidiram com as atividades do clube de ciências. Diante disso, a conscientização da comunidade escolar por meio da divulgação das atividades e produções dos estudantes do clube é relevante para a compreensão e a continuidade dos projetos.

Ressaltamos a importância dos projetos e ações do clube de ciências para a formação científica dos clubistas. Embora os objetivos desta Tese não contemplem estimar quantas estudantes mulheres do clube farão opção por carreiras em áreas científicas, pesquisas futuras poderão ser desenvolvidas para mapear a trajetória de alunas egressas do clube em busca deste conhecimento.

Nesta pesquisa, observamos que a comunicação científica tem papel fundamental para equipar os cidadãos com as ferramentas necessárias para tomar decisões informadas em uma sociedade cada vez mais movida pelo conhecimento científico.

Identificamos que uma forma de comunicar ciência é engajar jovens em formação, convidando-os a participar de grupos como os clubes de ciências, espaços em que podemos praticar ciência, realizar a divulgação de conhecimentos e debater temas científicos relevantes. As ações direcionadas para o envolvimento de jovens estudantes com a ciência se aproximam de modelos de comunicação da ciência, como o modelo de engajamento público, proposto por Brossard e Lewenstein (2009), relatado nesta Tese, e que se mostra relevante para ampliar a participação de pessoas na formulação de políticas e nas decisões que envolvem a ciência na sociedade.

Diante da desigualdade de gênero presente nos campos científicos, é fundamental despertar o interesse de jovens mulheres para ampliar o acesso e a

permanência a estes espaços. A comunicação da ciência é necessária para possibilitar a apropriação da cultura científica por jovens mulheres, o que se constitui em um passo relevante para promover a integração e a inclusão na ciência.

Diante da pergunta de origem desta pesquisa, afirmamos que é possível promover a comunicação científica entre estudantes do ensino médio, de forma a incluir e despertar jovens mulheres para a participação na ciência, por meio do desenvolvimento de ações e práticas nos clubes de ciências.

Concluimos que os clubes de ciências são espaços de comunicação científica para inclusão feminina na ciência. Dessa forma, no desenvolvimento desta pesquisa, chegamos à definição de que os clubes de ciências se constituem em espaços com potencial para o desenvolvimento de ações e práticas realizadas na perspectiva da comunicação científica, que podem ser direcionadas para ampliar a participação e a inclusão das mulheres na ciência.



## REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Missão. 2024a. Disponível em: <https://www.abc.org.br/a-instituicao/missao/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Fato de a ABC ter mais mulheres que homens eleitos em 2021 ganha destaque na mídia. 2024b. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2022/02/14/pela-primeira-vez-mais-mulheres-do-que-homens-sao-eleitos-para-a-academia-brasileira-de-ciencias/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Mulheres são maioria dos cientistas no Brasil, mas quase nunca chegam ao topo. 2024c. Disponível em: <https://www.abc.org.br/2023/01/17/mulheres-sao-maioria-dos-cientistas-no-brasil-mas-quase-nunca-chegam-ao-topo/>. Acesso em: 01 jun. 2024.

ADICHIE, C. N. **Sejamos Todos Feministas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

AIDAR, L. **Biografia de Rosalind Franklin**. 2024. Disponível em: [https://www.ebiografia.com/rosalind\\_franklin/](https://www.ebiografia.com/rosalind_franklin/). Acesso em: 26 jul. 2024.

ALMEIDA, R. C. **Clube de Ciências no ensino médio público para alfabetização científica**: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento CTSA. 2014. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=1327890](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1327890). Acesso em: 26 jul. 2024.

ALMEIDA, R. C.; LEITE, S. Q. M.; BRAGA, M. A. B. **Clube de ciências no Ensino Médio público**: uma proposta para a alfabetização científica sustentável. (Produto Educacional). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/564051?mode=full>. Acesso em: 20 jun. 2023.

ALMERINDO, G. I.; EHRHARDT, A.; COSTÓDIO, P. F. S.; BONA, T. F.; NALEPA, K. T. Mulheres na Ciência para Crianças: um Relato de Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 4, 2020. Disponível em: [https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42\\_4/07-RSA-12-20.pdf](https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_4/07-RSA-12-20.pdf). Acesso em: 20 jun. 2024.

ALVES, A. C. S. C.; SILVA, C. S. R.; GONÇALVES, C. A. N. A visão do estudante de ensino fundamental sobre a inserção da mulher na ciência. **SEURS Extensão e Inovação**, s/v., 2019. Disponível em: <https://muvie.furg.br/images/pdf/mpu/2019/37-SEURS-2019-2-Amanda-Cristina-dos-Santos-Costa-Alves-VISAO-DO-ESTUDANTE-DE-ENSINO-FUNDAMENTAL-SOBRE-A-INSERCAO-DA-MULHER-NA-CIENCIA.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

ALVES, J. M.; PESSOA, W. R.; SGROTT, A.; SANTOS, J. K. R. D.; SANTOS, P. F.; CONCEIÇÃO, L. C. S. Sentidos subjetivos relacionados com a motivação dos estudantes do clube de ciências da ilha de Cotijuba. In: Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, n.8, Campinas. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2012, p. 1-11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/Bx3pKRg9T8SBpnydLJVq7ZB/?lang=pt>. Acesso em: 11 set. 2024.

ALVES, G. H. V. S.; PEREIRA, M. L. O. V. C.; MOTTA, J. M.; LIRA, L. B. S.; SOUZA, T. V. A.; SILVA, A. S.; COUTINHO-SILVA, R.; PEREIRA, G. R.; MADEIRA, L. F. **Ciências Sob Tendas**: Portfólio de atividades – Natureza – Niterói :Universidade Federal Fluminense, 2020. Portfólio digital. 3742KB; PDF. Disponível em: <http://cienciassobtendas.sites.uff.br/>. Acesso em: 11 set. 2024.

ANDRADE, M. E. S.; SILVA, A. C. H.; ARAÚJO, P. T.; VIEIRA, R. M. B.; PIASSI, L. P. C. Clube de ciências: discutindo gênero, identidade e a valorização-inserção de meninas no campo científico. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, v.7, n.3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/humanas/article/view/4510/3190>. Acesso em: 11 set. 2024.

ANJOS, M. B., 2022. Análise de livre interpretação: uma construção participativa. 1 vídeo (1:13:42). Publicado pelo canal Mestrado ProfEPT IFSP-SRT. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZvpnOHiAqiA>. Acesso em: 10 dez. 2022.

ANJOS, M. B.; RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V. Análise de livre interpretação como uma possibilidade de caminho metodológico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, vol. 12, n. 3, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340447018\\_Analise\\_de\\_livre\\_interpretacao\\_como\\_uma\\_possibilidade\\_de\\_caminho\\_metodologico](https://www.researchgate.net/publication/340447018_Analise_de_livre_interpretacao_como_uma_possibilidade_de_caminho_metodologico). Acesso em: 10 dez. 2022.

ARÊAS, R.; ABREU, A.; NOBRE, C.; BARBOSA, M. C.; SANTANA, A. E. Androcentrism in the scientific field: Brazilian systems of graduate studies, science and technology as a case study. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, Acad. Bras. Cienc.* 95 (1), 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/vD6RsbDs8frc7xBJXXbfK4y/abstract/?lang=en>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BARBOSA, P. P.; MACEDO, M.; KATON, G. F.; URSI, S. Preservação e conservação da vegetação brasileira: entrelaces com a formação docente e o ensino de botânica. **Pesquisa em Foco**, v. 25, n. 1, 2020. Disponível em: [https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA\\_EM\\_FOCO/article/view/2341/1684](https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2341/1684). Acesso em: 10 ago. 2024.

BEAUVOIR, S. **O Segundo Sexo**, v.I, II. Tradução Sérgio Milliet. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1970.

BENEDITO, F. O. Intrusas: uma reflexão sobre mulheres e meninas na ciência. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 2, 2019. Disponível em: [https://web.archive.org/web/20200210005315id\\_/http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v71n2/v71n2a03.pdf](https://web.archive.org/web/20200210005315id_/http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v71n2/v71n2a03.pdf). Acesso em: 10 ago. 2024.

BOFF, D. **Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos do ensino médio**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade de Caxias do Sul. 2020. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10198645](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10198645). Acesso em: 10 ago. 2024.

BOFF, D.; O. GIOVANNINI. **Clube de Ciências**: Um guia para professores da educação básica. (Produto Educacional). Universidade de Caxias do Sul. 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586483>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BOFF, D.; LIMA, I.; CAON, K. Clube de Ciências: ambiente interativo facilitador da aprendizagem. **Science cum industria**, v. 4, n. 4, 2016. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586483>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BORGES, D. O. **“E aí, pesquisador, comunicar pra quê?”**: o podcast como estratégia e mídia para a divulgação da ciência. 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Comunicação e Educação, Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/32432>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRAGA, E.; FRAGA, V.; SIMÕES, R.; VINICIUS PEREIRA, M.; RÔÇAS, G. Producción y uso de videos educativos: un análisis de trabajos publicados em ENPEC. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12630>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. Agência Senado. Bertha Lutz. 2015. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/bertha-lutz#:~:text=Sua%20atua%C3%A7%C3%A3o%20parlamentar%20foi%20marcada,e nt%C3%A3o%20de%2013%20horas%20di%C3%A1rias>. Acesso em: 20 mai. 2024.

BROSSARD, D.; LEWENSTEIN, B. V. A critical appraisal of models of public understanding of science: Using practice to inform theory. **Communicating science**. Routledge, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/231582158\\_A\\_Critical\\_Appraisal\\_of\\_Models\\_of\\_Public\\_Understanding\\_of\\_Science\\_Using\\_Practice\\_to\\_Inform\\_Theory](https://www.researchgate.net/publication/231582158_A_Critical_Appraisal_of_Models_of_Public_Understanding_of_Science_Using_Practice_to_Inform_Theory). Acesso em: 20 mai. 2024.

BUCH, G. M. **Clubes de ciências vinculados ao projeto “Enerbio – energia da transformação”**: Ações para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio. 2014. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da FURB, Universidade Regional de Blumenau, 2014. Disponível em: [https://bu.furb.br/docs/DS/2014/357553\\_1\\_1.pdf](https://bu.furb.br/docs/DS/2014/357553_1_1.pdf). Acesso em: 20 mai. 2024.

BUCH, G. M.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências Educação Científica: Concepções dos Professores Coordenadores da Rede Municipal de Ensino de Blumenau (SC). In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL), n. 5, Londrina. **Anais...** UEL, 2011. p. 1-10. Disponível em: <https://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T176.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

BUCH, G.; LONGHI, A.; MENEZES, C.; SCHROEDER, E. Clubes de ciências vinculados ao projeto Enerbio-energia da transformação: promotores da alfabetização científica de estudantes clubistas do ensino médio em Blumenau, Santa Catarina. **Anais...** In: IX Congresso Internacional sobre Investigación. Girona, p. 518-522. 2013. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2013nExtra/edlc\\_a2013nExtrap518.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap518.pdf). Acesso em: 20 jul. 2024.

BUENO, L. M. **Oficinas lúdicas:** proposta para mediação do processo de ensino-aprendizagem no ensino de biologia. 2019. 95 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências (PROPEC), Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Nilópolis, RJ, 2019. Disponível em: [https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/Iyana\\_machado\\_bueno.pdf](https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROPPI/Iyana_machado_bueno.pdf). Acesso em: 20 jul. 2024.

BUTLER, J. **Problemas de gênero:** Feminismo e subversão da identidade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

CACHAPUZ, A. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A. Cultura científica e defesa da cidadania. **Campo Abierto**, v. 35, n. 1, p. 3-12, 2016. Disponível em: [https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/6826/1/0213-9529\\_35\\_1\\_3.pdf](https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/6826/1/0213-9529_35_1_3.pdf). Acesso em: 04 nov. 2024.

CAJUEIRO, D. D. S.; GONÇALVES, T. V. O. Divulgação e popularização da ciência na FEBRACE: uma análise do incentivo à cultura científica de clubes de ciências no Pará. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/14281>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CASTELFRANCHI, Y. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). In: MASSARANI, L. (Coord.). **Jornalismo e ciência:** uma perspectiva ibero-americana. Rio de Janeiro: Fiocruz, COC, Museu da Vida, 2010. 112p. p. 13-22. Disponível em: [https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes\\_Educacao/PDFs/JornalismoCien.pdf](https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/JornalismoCien.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E. M.; LIMA, L. B. D.; MOREIRA, I. D. C.; MASSARANI, L. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, 20, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/7JGKDbkgfn5XBLTg8TzRC9S/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2024.

CONCEIÇÃO, C. P. Modos de promoção de cultura científica: Explorando a diversidade e a complementaridade. In: MASSARANI, L. (Coord.). **Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz, COC, Museu da Vida, 2010. 112p. P. 24-30. Disponível em: [https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes\\_Educacao/PDFs/JornalismoCiencia.pdf](https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/JornalismoCiencia.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

CORRÊA, T. A.; CARDOSO, P. A.; FERREIRA, O. E.; COSTA, G. H. G.; COELHO, T. C.; ROCHA, L. P. Rodas de conversa “Mulheres na Ciência”: o protagonismo feminino no desenvolvimento das ciências. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 3, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/5672>. Acesso em: 3 out. 2024.

COSTA, A. R. F.; SOUSA, C. M.; MAZOCCO, F. J. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. **Conexão-Comunicação e Cultura**, v. 9, n. 18, 2010. Disponível em: <https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2021/01/624-2199-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

COUTO, M. R. A. M. **Os Clubes de Ciências e a iniciação à ciência**: uma proposta de organização no ensino médio. 2017. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

DANTAS, A. M. M. **Clube de ciências remoto**: uma proposta motivadora nada remota. 2021. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

DANTAS, A. M. M.; SOARES, V. P.; TOLEDO, E. J. L. Clube de Ciências Remoto: proposta motivadora em tempo de pandemia. **Revista Exitus**, v. 12, n. 1, 2022. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/1763>. Acesso em: 10 jul. 2024.

DAVIS, A. **Mulheres, Raça e Classe**. São Paulo: Boitempo, 2016.

DE VECHI, A.; JÚNIOR, C. A. O. M.; ROMAGNOLO, M. B. Trilhas interpretativas ecológicas e a conservação da biodiversidade na Educação Ambiental: Uma abordagem presente em publicações. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 27, n. 2, 2022. Disponível em: <https://furg.emnuvens.com.br/ambeduc/article/view/14242/9952>. Acesso em: 04 ago. 2024.

DREAM GAP PROJECT Barbie, 2024. Disponível em: <https://www.gofundme.com/c/act/barbiedreamgapproject>. Acesso em: 10 jul. 2024.

FACCHINI, R.; BRAZ, C. Gênero e educação: diferenças, desigualdades e ideologia. **Revista Coletiva Fundaj**, v. 18, 2016. Disponível em: <http://coletiva.labjor.unicamp.br/index.php/artigo/genero-e-educacao-diferencas-desigualdades-e-ideologia/>. Acesso em: 20 nov. 2021.



FARIA, S. L. B. **Clube de ciências**: uma análise do processo de implementação em uma escola de ensino médio. 2019. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da arte”. **Educação e Sociedade**, v. 23, n.79, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FIGUEIRA, A. C. P.; BEVILAQUA, D. V. Podcasts de divulgação científica: levantamento exploratório dos formatos de programas brasileiros. **Reciis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 16, n.1, 2022. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2427>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GALLON, M. S.; SILVA, J. Z.; NASCIMENTO, S. S.; ROCHA FILHO, J. B. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia**, vol. 2, n. 4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11000>. Acesso em: 10 out. 2024.

GEMAA. Grupo de Estudos Multidisciplinar da Ação Afirmativa. 2024. Disponível em: <https://gemaa.iesp.uerj.br/infografico/participacao-de-mulheres-na-ciencia/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

GOMES, E. C., CAMPOS, M. G., ALZÁS, T., CASAS, L. M. Causas do abandono escolar de jovens mulheres no Brasil e na Espanha. **Investigação Qualitativa em Educação**, v. 1, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7339921>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GOMES, A. V.; ROSA, C. T. W. Clubes de ciências no Brasil: aproximações com o Ensino por Investigação. In: VI Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Conhecimento, Lajeado, RS. **Anais...** Universidade do Vale do Taquari – Univates, Editora Univates, 2022. P. 414-415. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/376/pdf\\_376.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/376/pdf_376.pdf). Acesso em: 10 jun. 2023.

GOMES, A. V.; ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M. **Clube de Ciências Decolar**: da implantação à prática de atividades científicas investigativas. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 6, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/15938>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GONÇALVES, T. A.; DENARDIN, L. Clube de ciências: revisão sistemática de literatura das produções Stricto Sensu dos últimos quinze anos. **Revista Dynamis**, v. 25, n.2, 2019a. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/8037>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GONÇALVES, T. A.; DENARDIN, L. Revisão sistemática de trabalhos sobre clubes de ciências em eventos nacionais. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC), Natal, RN. **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019b.

GOULART, N.; GOIS, J. Clube de Ciências: Mulheres que fazem Ciências - análise de percepções e reconhecimento do universo científico. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC), Águas de Lindoia, SP. **Anais...** 2015. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm>. Acesso em: 10 jun. 2024.

HAMANN, B. LOPES, M. C.; TOMIO, D. Prácticas educativas de campo en clubes de ciencias: inventario y posibilidades de uso de tecnologías digitales. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 87, n.2, p. 67-84, 2021.

HAMPTON, H. " The Crack between Nature Illusory and Nature Real": Matilda Joslyn Gage's Visions of Feminist Spirit. **Conference on College Composition and Communication Milwaukee**, WI 1996, 1995. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED397442.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

HENARES DE MELO, M. C.; CRUZ, G. de C. Roda de Conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino Médio. **Imagens Da Educação**, n. 4, v.2, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/imagenseduc/article/view/22222>. Acesso em: 04 out. 2024.

HERNÁNDEZ, F. **Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

hooks, b. **O feminismo é para todo mundo**: Políticas Arrebatadoras. Rio de Janeiro, 2018.

hooks, b. **Teoria feminista**: da margem ao centro. São Paulo: Perspectiva, 2019.

IGNOTOFSKY, R. **As cientistas**: 50 mulheres que mudaram o mundo. São Paulo: Blucher, 2017.

INCT– CPCT – Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia/Fiocruz, 2024. O que os jovens brasileiros pensam sobre ciência e tecnologia – 2024.1 vídeo (2:17:30). Publicado pelo canal Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jKsovozEMdg>. Acesso em: 10 out. 2024.

JARDIM BOTÂNICO do Rio de Janeiro. Graziela Maciel Barroso. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/jbrj/pt-br/assuntos/colecoes/arquivistica/graziela-maciel-barroso>. Acesso em: 20 jun. 2023.

KARAWCZYK, M. As sufragettes e a luta pelo voto feminino. **História, imagem e narrativas**, v. 17, p. 1-24, 2013.

LAGES, L. Por uma ciência que olhe para as mulheres. In: *British Council* (Org.) **Revista Mulheres na Ciência**. Reino Unido e Brasil, 2020, p. 6-11. 43p. Disponível em:

[https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/revista\\_mulheres\\_na\\_ciencia\\_-\\_edicao\\_no\\_2-fg.pdf](https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/revista_mulheres_na_ciencia_-_edicao_no_2-fg.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

LAGES, L.; ALENCAR, M. Divulgação da Ciência pela representatividade. In: *British Council* (Org.) **Revista Mulheres na Ciência**. Reino Unido e Brasil, 2020, p. 16-19. 43p. Disponível em:

[https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/revista\\_mulheres\\_na\\_ciencia\\_-\\_edicao\\_no\\_2-fg.pdf](https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/revista_mulheres_na_ciencia_-_edicao_no_2-fg.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

LEITE, T. **Crítica ao Feminismo Liberal**: Valor-clivagem e Marxismo Feminista. São Paulo: Editora Contracorrente, 2020.

LONGHI, A. **Clube de Ciências**: Espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “Projeto Enerbio—energia da transformação”. 2014. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências**: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996, 365 p.

MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta tecnológica para realização de revisão de literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 10, n.1, p. 8-28, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/362118596\\_FERRAMENTA\\_TECNOLOGICA\\_PARA\\_REALIZACAO\\_DE\\_REVISAO\\_DE\\_LITERATURA\\_EM\\_PESQUISAS\\_CIENTIFICAS\\_IMPORTACAO\\_E\\_TRATAMENTO\\_DE\\_DADOS](https://www.researchgate.net/publication/362118596_FERRAMENTA_TECNOLOGICA_PARA_REALIZACAO_DE_REVISAO_DE_LITERATURA_EM_PESQUISAS_CIENTIFICAS_IMPORTACAO_E_TRATAMENTO_DE_DADOS). Acesso em: 20 set. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 5. Ed. 2003, 310 p.

MASSARANI, L. Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. **Uni-pluri/versidad**, v. 12, n. 3, 2012. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/45659>. Acesso em: 10 set. 2024.

MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia**: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2021. 225 p. Disponível em: [https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2021/02/LIVRO\\_final\\_web\\_2pag.pdf](https://www.inct-cpct.ufpa.br/wp-content/uploads/2021/02/LIVRO_final_web_2pag.pdf). Acesso em: 10 jul. 2024.

MELO, H. P.; RODRIGUES, L. M. C. S. **Pioneiras da Ciência no Brasil**. Rio de Janeiro: SBPC, 2006.



MELO, H. P.; RODRIGUES, L. Pioneiras da Ciência no Brasil: Uma história contada doze anos depois. **Ciência e Cultura**, vol.70, n.3, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://sbpcacervodigital.org.br/server/api/core/bitstreams/0a738aa1-a996-4265-87de-830ebccf06e3/content>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MENDONÇA, A. P.; RIZZATTI, I. M.; RÔÇAS, G.; FARIAS, M. S. F. de. O que contém e o que está contido em um Processo/Produto Educacional? Reflexões sobre um conjunto de ações demandadas para Programas de Pós-Graduação na Área de Ensino. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, p. e211422, 2022. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2114>. Acesso em: 10 jul. 2024.

MENEZES, C.; SCHROEDER, E.; SILVA, V. L. S. Clubes de ciências como espaço de alfabetização científica e ecoformação. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S. l.], v. 7, n. 3, 2012.. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3468>. Acesso em: 11 set. 2024.

MERTON, R. K. The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. **Science**, v. 159, n. 3810, p. 56-63, 1968. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.159.3810.56>. Acesso em: 11 set. 2024.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes. 28.Ed. 2009. 108 p. Cap.1, p.9-30.

MONTEIRO, S. Desafios para reduzir a sub-representação feminina nas ocupações em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). **Conjuntura Econômica**, Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV IBRE). Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://ibre.fgv.br/blog-da-conjuntura-economica/artigos/desafios-para-reduzir-sub-representacao-feminina-nas-ocupacoes>. Acesso em: 10 mai. 2022.

MOREIRA JÚNIOR, S. S. CALLEGARIO, L. J. **Consumismo e o descarte de aparelhos celulares**: Organização de um clube de ciências online visando a alfabetização científica. (Produto Educacional). Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/597802?mode=full>. Acesso em 20 jun. 2023.

NASCIMENTO, L. A. L. **O protagonismo do professor em sua formação continuada**: possibilidades de uma trajetória autônoma na (re)construção identitária docente. 2023. 149 f. Tese (Doutorado Profissional em Ensino de Ciências). Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências (PROPEC), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, RJ, 2023. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=14286686](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=14286686). Acesso em: 11 set. 2024.

NASCIMENTO, L. A. e L. do; RÔÇAS, G. Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 26, n. 63, 2015. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/3209>. Acesso em: 11 set. 2024.

NISBET, M. C.; SCHEUFELE, D. A. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 10, p. 1767-1778, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21622297>. Acesso em: 11 set. 2024.

NUNES, J. B. M.; GONÇALVES, T. V. O. Experimentação investigativa no ensino-aprendizagem de conhecimentos químicos socialmente relevantes. **Interfaces da Educação**, v.13, n. 37, 2022. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4616>. Acesso em: 11 set. 2024.

OLIVEIRA, A. T. E. O.; GOMES, A. V.; GUEDES, S. F.; TRENTIN, M. A. S.; ROSA, C. T. W. A Ciência e o universo feminino em podcasts. In: MIRANDA, N. P.; FREITAS, P. G. (Orgs.). **Educação em foco**: Tecnologias digitais e inovação em práticas de ensino. Rio de Janeiro: e-Publicar, v. 4, 2022. 333 p., p. 28-45. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/production-hostgator-brasil-v1-0-2/102/248102/ZJ2LQxgL/9a387ea2cd0e4a4d8c1d8d50ee064448?fileName=EDUCA%C3%87%C3%83O%20TEC%204.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2024.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 20 jul. 2024.

PARENT IN SCIENCE. 2024. Disponível em: <https://www.parentinscience.com/sobre-o-parent-in-science>. Acesso em: 18 jun. 2024.

PEREIRA, M. V. M. Fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa em educação: o ensino superior em música como objeto. **Revista da FAEBA– Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/7452/4815>. Acesso em 20 jul. 2024.

PERIOTTO, F.; GOTFRID, A. **Metodologias de ensino para temas de zoologia** - um estudo de caso no Clube de Ciências Augusto Rushi / Araucária – PR. (Produto Educacional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2020. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/664019>. Acesso em: 20 jun. 2023.

PINHEIRO, B. C. S. **@Descolonizando\_saberes**: mulheres negras na ciencia. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

PINTO, C. R. J. **Uma história do feminismo no Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2003.

PODCAST F5 – Pode menina aqui? Sempre! Conversa com a professora cientista Amélia Tuler. FAETEC/VR – ETE Amaury César Vieira, 2022 –21 nov. 2022. Podcast. Publicado pelo canal FAETEC VR Channel. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KtLwm9P1AnE&t=890s>. Acesso em: 21 nov. 2022.

PORLAN, R.; MARTÍN, J. **El diario del profesor**: un recurso para investigación en el aula. Sevilla: Díada, 2000.

PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/3820>. Acesso em: 18 ago. 2024.

RAMALHO, P. F. N.; CHAVES, R. K. C.; SANTOS, J. D.; SERBENA, A. L.; SERRATO, R. V.; REIS, R. A. **Clubes de Ciências**: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011. Disponível em: [https://abrapec.com/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R1074-1.pdf](https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1074-1.pdf). Acesso em: 18 ago. 2024.

REIS, M. C. **Saberes escolares e protagonismo juvenil**: Experiência sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais no Clube de Ciências do Colégio Estadual de Plataforma – Bahia. 2021. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2021.

RIBEIRO, D. **Quem tem medo do feminismo negro?** São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

RIBEIRO, E. L. B. L. **A investigação científica nas aulas de ciências na educação básica**: uma proposta de matriz pedagógica de referência. 2016. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

RIBEIRO, J. P. M.; JACINTO, M. O.; FERREIRA, M. V. R.; DOS SANTOS, G. C.; BOSSOLAN, N. R. S.; BELTRAMINI, L. M. Portfólio digital como ferramenta para análises de competências desenvolvidas em um clube de ciências. 2020, **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, 2020. Disponível em: [https://repositorio.usp.br/directbitstream/8b0d0c0c-6b7c-44d2-9337-edc7146f65a6/PROD030685\\_3019659.pdf](https://repositorio.usp.br/directbitstream/8b0d0c0c-6b7c-44d2-9337-edc7146f65a6/PROD030685_3019659.pdf). Acesso em: 11 set. 2024.

RIW – Rio Innovation Week. Informações sobre o evento. 2024. Disponível em: <https://rioinnovationweek.com.br>. Acesso em 20 jul. 2024.

RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. A.; ANJOS, M. B. Cena 8: “Dá licença de contar” Autonomia e memória do professor recuperadas pelas narrativas e diário de bordo. In: RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. A.; ANJOS, M. B. (Org.). **Ensaio sobre a cegueira**: Reflexões acerca de processos formativos na área de ensino e o lugar da escola. 1. ed. v.1. p. 183-201, Porto Alegre: Editora Fi, 2020a. 279p. Disponível em: <https://precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack1179.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. A.; ANJOS, M. B. Cena 9: “O Sorriso de Mona Lisa” A análise de livre interpretação como perspectiva metodológica em pesquisas. In: RÔÇAS, G.; PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. A.; ANJOS, M. B. (Org.). **Ensaio sobre a cegueira**: Reflexões acerca de processos formativos na área de ensino e o lugar da escola. 1. ed. v.1. p. 202-216, Porto Alegre: Editora Fi, 2020b. 279p. Disponível em: <https://precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack1179.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116275004.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

ROSSITER, M. W. The Matthew Matilda effect in science. **Social Studies of Science**, v. 23, n. 2, 1993. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/030631293023002004>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SAFFIOTI, I. B. H. **A Mulher na Sociedade de Classes**: Mito e Realidade. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2013.

SANTOS, J. D., CATÃO, R. K., SERBENA, A. L., JOUCOSKI, L., REIS, L. A., SERRATO, L. V. Estruturação e consolidação de Clubes de Ciências em escolas públicas do Litoral do Paraná. In: II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2, 2010, Curitiba. **Anais...** Universidade Federal do Paraná, 2010.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v.32, n.94, p. 25-41, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152653>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001.

SCHMITZ, V.; TOMIO, D. O clube de ciências como prática educativa na escola: uma revisão sistemática acerca de sua identidade educadora. **Investigações em Ensino de Ciências** (IENCI), v.24, n. 3, 2019. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1539>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SCHUMAHER, S.; BRAZIL, É. V. **Dicionário mulheres do Brasil**: de 1500 até a atualidade. Rio de Janeiro: Zahar Editora, 2000.

SHORES, E.; GRACE, C. **Manual de portfólio**: um guia passo a passo para professores. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciência e Educação**, v. 20, n. 2, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wNkT5PBqydG95V9f4dJH4kN/?format=pdf>. Acesso em: 20 jul. 2023.

SILVA, J. B.; COLMAN, J.; BRINATTI, A. M.; SILVA, S. L. R.; PASSONI, S. Projeto criação Clubes de Ciências. **Revista Conexão UEPG**, v. 4, n. 1, 2008.

SILVA, P. S. C.; SANTOS, S. B.; RÔÇAS, G. F. Clube de Ciências: Viabilizando a democratização científica. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 14, n. 1, p. 219-241, 2019. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/6620>. Acesso em: 04 ago. 2024.

SIMÕES, R. C. M. **Metodologias ativas no ensino de Ciências**: mapeamento e análise das publicações em revistas da área de Ensino na última década. 2020. 90f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Nilópolis, 2020. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=9107743](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9107743). Acesso em: 04 ago. 2024.

SIMÕES, R.; ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. Clubes de ciências como possibilidade para ampliar a participação feminina na ciência. **Anais...** da II Edição do Simpósio Educação em Ciência, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Duque de Caxias, 2023. P. 290-292. Disponível em: [https://233caa6f-56c0-4ed4-bd13-773f3f4b5e6.filesusr.com/ugd/a946c5\\_204b434c4fc44e3db505095f3cad78a2.pdf](https://233caa6f-56c0-4ed4-bd13-773f3f4b5e6.filesusr.com/ugd/a946c5_204b434c4fc44e3db505095f3cad78a2.pdf). Acesso em 18 ago. 2024.

SIMÕES, R.; ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. A comunicação da ciência por meio de podcasts como possibilidade de ampliação da participação feminina na ciência. In: Anais do Simpósio Internacional da Pós-Graduação em Ensino: Desafios para a formação docente no século vinte e um. **Anais...** Rio de Janeiro, 2024b. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/1-simposio-internacional-da-pos-graduacao-em-ensino-desafios-para-a-formacao-docente-no-seculo-xxi-421744/814600-a-comunicacao-da-ciencia-por-meio-de-podcasts-como-possibilidade-de-ampliacao-da-participacao-feminina-na-ciencia/>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SIMÕES, R.; ANJOS, M. B. dos; RÔÇAS, G. Clubes de ciências e a inclusão da mulher na ciência: sobre o estado da arte. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 8, n. 1, 2024a. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/17750>. Acesso em: 13 set. 2024.

SIMÕES, R. C. M.; BRAGA, E. S. O.; GAMA RUSSO, A. L. R.; RÔÇAS, G. Produção nacional sobre metodologias ativas no ensino de Ciências: uma análise em rede nas revistas Qualis A1 da Área de Ensino. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 4, n. 2, 2020a. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/13034>. Acesso em: 13 set. 2024.



SIMÕES, R. C. M.; GAMA RUSSO, A. L. R.; BRAGA, E. S. O.; RÔÇAS, G. Metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias: revisión y análisis de publicaciones en revistas del Área Enseñanza en la década de 2008 a 2018. **ACTIO**, v. 5, n. 2, 2020b. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/11296>. Acesso em: 13 set. 2024.

SIMÕES, R.; SILVA, F. S.; FREIRE, M. O.; BRAGA, E. S. O.; RÔÇAS, G. Propuesta de una práctica para la enseñanza de la botánica a partir del estudio del pau-brasil en un club de ciencias para la conservación de los recursos naturales. **Revista Biografía**, 16 (Extraordinario), 2024. Disponível em:

<https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/21794>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SIMÕES, R.; SILVA, F. S.; PEREIRA, M. V.; RÔÇAS, G. Proposta de levantamento florístico para a compreensão dos processos relacionados à produção do conhecimento científico em um clube de ciências. **Anais...** do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93075>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SOARES, Z. M. P.; MENDES, M.; FREITAS, A. de J. Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a presença das mulheres na Ciência. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1–19, 2021. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2815/1529>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SOUZA, E. O. **Portfólio Afrofuturista para o Ensino de Ciências e Divulgação Científica**. Feira de Santana, 2023, 68f. Produto Educacional (Mestrado Profissional), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade. Disponível em:

[https://www1.ufrb.edu.br/ppgecid/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es\\_e\\_Resumos/Produto\\_Educacional/PORTIF%C3%93LIO\\_VERS%C3%83O\\_FINAL.pdf](https://www1.ufrb.edu.br/ppgecid/images/Disserta%C3%A7%C3%B5es_e_Resumos/Produto_Educacional/PORTIF%C3%93LIO_VERS%C3%83O_FINAL.pdf). Acesso em 11 set. 2024.

SOUZA, N. P. R.; VIANA, R. H. O.; FERREIRA, G.; NOGUEIRA, L. C. Clube de ciências: Um olhar a partir das teses e dissertações brasileiras. **REAMEC** - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 9, n. 3, 2021. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12435>. Acesso em 11 set. 2024.

TABAK, F. **O laboratório de Pandora**: estudos sobre a ciência no feminino. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2002.

TEIXEIRA, L. R. A. 2020. **Implantação de um clube de ciências como ferramenta de educação científica em uma escola da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado). Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, *Campus Duque de Caxias*, Rio de Janeiro, 2020.

TEIXEIRA, L. R. A.; DIAS, G. R. M. A experiência de uma escola da Rede Estadual de Ensino do Rio de Janeiro: roteiro de implantação de um Clube de Ciências como ferramenta de educação científica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 14, n. 2, 2021. Disponível em:

<https://doaj.org/article/ebe8783f5a3745aca3b9d964744f440c>. Acesso em 11 set. 2024.

TOMIO, D.; HERMANN, A. P. Mapeamento dos clubes de ciências da América Latina e construção do site da rede internacional de clubes de ciências. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/10483>. Acesso em: 20 jun. 2023.

TRESSOLDI, G. B.; BOLDRINI, B. M. P. O. **Guia para Implantação de Clube de Ciências**. (Produto Educacional). Universidade Estadual de Roraima, Roraima, 2019. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/560837?mode=full>. Acesso em: 20 jun. 2023.

UNBEHAUM, S.; GAVA, T. Possíveis reflexos das desigualdades de gênero no acesso das jovens às áreas das ciências: uma questão a ser estudada. **Revista Coletiva Fundaj**, v. 18, s/p, 2016. Disponível em: <https://www.coletiva.org/dossie-genero-e-escola-n18-possiveis-reflexos-das-desigualdades-de-genero-no-acesso-a-ciencia>. Acesso em: 20 jun. 2024.

VITÓRIA, Y.; FENG, Y.; FEITOSA, M.; GUERRA, G. **Mulheres cientistas: representar é incentivar**. Recife: EDUFRPE, 2021. 92 p. Disponível em:

<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/4988>. Acesso em: 12 ago. 2024.

VOSGERAU, D. S. A. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas, **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014. Disponível em:

<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/2317>. Acesso em: 12 ago. 2024.

ZABALZA, M. Á.; BERAZA, M. Á. Z. **Diarios de clase: un instrumento de investigación y desarrollo profesional**. Espanha: Narcea Ediciones, 2004.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Carta de autorização para realização de pesquisa.



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO DE JANEIRO  
Campus Nilópolis

#### AUTORIZAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA

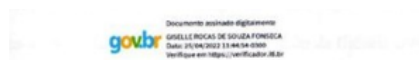
Venho por meio deste documento, indicar a pesquisadora ROBERTA SIMÕES, inscrita no CPF sob o nº \_\_\_\_\_, aluna regularmente matriculada no curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) - *Campus Nilópolis*, para desenvolver o projeto intitulado “A popularização da Ciência entre estudantes do Ensino Médio em um clube de Ciências”, na unidade da Fundação de Apoio à Escola Técnica – FAETEC, Volta Redonda-RJ.

O referido projeto (em anexo) tem por objetivo a implementação de um Clube de Ciências para promover a popularização da Ciência entre estudantes da FAETEC, Volta Redonda-RJ. Os dados levantados durante a pesquisa serão utilizados no curso de doutorado da pesquisadora e em publicações e eventos acadêmicos nacionais e/ou internacionais. Será conferido anonimato aos integrantes da pesquisa, mas se for do interesse da FAETEC, poderá haver divulgação como instituição parceira em todos os documentos.

Certa da compreensão, colocamo-nos a disposição para esclarecimentos outros.

Nilópolis, 25 de abril de 2022.

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora responsável pelo projeto



\_\_\_\_\_  
IFRJ – Nilópolis  
Giselle Rôças  
Orientadora – SIAPE 1282439

\_\_\_\_\_  
Representante da FAETEC - Volta Redonda

\_\_\_\_\_  
POUR L'ORDRE Olivier Lima  
Diretor Geral - FAETEC - V.R.  
E-TE: Annyouy Goude Vitoria  
(11) 57.6571-1



## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO DE JANEIRO

Ministério da Educação (MEC)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)  
Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências - Campus Nilópolis)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pesquisa: A comunicação pública da Ciência entre estudantes do Ensino Médio em um clube de Ciências

Pesquisadora responsável: Roberta Simões

Contatos: E-mail:

Celular:

Instituição de desenvolvimento da pesquisa: Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC)  
– Volta Redonda – RJ

O (a) estudante está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “A comunicação pública da Ciência entre estudantes do Ensino Médio em um clube de Ciências”, que tem como objetivo principal analisar as contribuições de projetos investigativos para a comunicação pública da ciência entre estudantes.

Esta pesquisa não oferece nenhum risco aos participantes. As respostas do aluno (a) serão tratadas de forma **anônima e confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o nome do (a) estudante. Quando for necessário exemplificar determinada situação, a privacidade do (a) aluno (a) será assegurada. Os **dados coletados** serão utilizados nesta pesquisa e os resultados divulgados em produções científicas, com utilização de imagens e fotos das atividades e dos estudantes do clube. A divulgação dos resultados das atividades com uso de imagem e voz, por meio de vídeos e áudios em plataformas online será necessária quando houver participação dos estudantes na gravação dos projetos do clube de ciências, incluindo a divulgação de entrevistas por meio de *podcasts*.

A participação do aluno (a) é **voluntária**, isto é, a qualquer momento poderá recusar-se a responder qualquer pergunta ou poderá desistir de participar da pesquisa, e retirar seu consentimento. A recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. A participação nesta pesquisa consistirá em frequentar as atividades realizadas no clube de Ciências, local em que as discussões sobre as atividades serão anotadas.

O aluno (a) não terá **nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras**. O **benefício** relacionado à participação será o aumento do conhecimento científico para a área de ensino de Ciências.

O responsável pelo aluno (a) receberá uma cópia deste termo no qual constam os dados de identificação do pesquisador responsável, podendo tirar as suas dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já, agradeço!

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_,  
responsável legal pelo (a) estudante \_\_\_\_\_,  
RG nº \_\_\_\_\_, idade \_\_\_\_\_ anos, declaro ter ciência deste termo e concordo com  
sua participação como voluntário (a) na pesquisa acima descrita.

Volta Redonda, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

\_\_\_\_\_  
Responsável legal

\_\_\_\_\_  
Estudante

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora responsável

## APÊNDICE C – Atividades desenvolvidas no clube de ciências da FAETEC/VR.

Ano	Mês	Atividade
2022	Março e abril	Reuniões de aproximação com a FAETEC/VR e assinatura de documentos. Reuniões de planejamento das ações e implantação do clube de ciências.
	Abril	Divulgação do projeto na escola e inscrição dos clubistas.
	Maio	Início das atividades: apresentação sobre estrutura de funcionamento do clube de ciências.
		Apresentação da proposta de levantamento florístico e observação da área de estudo.
		Entrega do TCLE para participantes.
		Discussão sobre métodos científicos.
		Florescendo Ciência: Localização e definição da área de estudo do levantamento florístico.
		Prática de morfologia vegetal.
	Junho	Visita ao Museu do Amanhã-RJ, exposição "Fruturos - Tempos Amazônicos".
		Discussão e apresentação dos estudantes sobre a visita ao Museu do Amanhã.
		Definição de métodos para a realização do levantamento florístico.
	Julho	Delimitação da área de estudo.
		Encerramento das atividades do primeiro semestre de 2022.
	Agosto	Roda de conversa a partir da exibição do documentário "Elas na Ciência". Discussões com enfoque no acesso e na permanência das mulheres em carreiras científicas.
		Identificação visual das árvores.
		Coleta de dados, medição, marcação das árvores e organização dos dados em planilhas.
		Criação de nome, logomarca e definição de regras do clube com os estudantes.
		Coleta de material botânico e prensagem para herborização.
	Setembro	Organização e apresentação dos resultados.
		Visita à Área de Relevante Interesse Ecológico Floresta da Cicuta em Volta Redonda-RJ.
		Montagem de exsicatas e prensagem para herborização.
		Análise de dados do levantamento florístico.
	Outubro	Conclusão e discussão dos resultados do levantamento florístico.
		Realização de <i>podcast</i> piloto com as professoras responsáveis pelo clube.
		Roda de conversa a partir da exibição do vídeo: Um Cientista Uma História   Dra. Graziela Maciel Barroso. Discussões sobre a participação das mulheres na ciência. Link de acesso ao vídeo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8Arq7FpX7V8">https://www.youtube.com/watch?v=8Arq7FpX7V8</a>
		Divulgação e comunicação científica na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT-2022), realizada na FAETEC/VR: Organização, exposição e apresentação dos resultados do levantamento florístico.
	Novembro	Roda de conversa e realização do primeiro <i>podcast</i> "Pode menina aqui? Sempre!", com entrevista a uma pesquisadora da área de botânica. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KtLwm9P1AnE&amp;t=3s">https://www.youtube.com/watch?v=KtLwm9P1AnE&amp;t=3s</a>
		Encerramento das atividades do segundo semestre de 2022.

Ano	Mês	Atividade
2023	Fevereiro e março	Reuniões de planejamento das ações do clube de ciências em 2023.
	Abril	Divulgação do projeto na escola e inscrição de novos clubistas.
		Recepção dos estudantes inscritos e entrega do TCLE.
		Início das atividades: apresentação sobre estrutura de funcionamento e regras do clube de ciências.
		Apresentação das atividades desenvolvidas em 2022 e da proposta de trabalho para o ano de 2023.
		Prática sobre métodos científicos.
		Roda de conversa a partir da exibição do filme "Estrelas Além do Tempo". Discussões com enfoque no tema inclusão feminina na ciência.
	Maio	Experimentos realizados com utilização de kit educativo sobre ciência do clima, efeito estufa, aquecimento global e ciclo da água.
		Visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
	Junho	Dia do meio ambiente e prática sobre o pau-brasil.
		Experimentos realizados com utilização de kit educativo sobre filtragem e destilação da água.
		Roda de conversa a partir do <i>Jogo Emancipação: Jogando contra o Machismo</i> (ZANELLO, V.; FEITOSA, L. R. C. Guia prático do Jogo Emancipação: Jogando contra o machismo. Brasília, 2022. Disponível em: <a href="https://www.researchgate.net/publication/369997857">https://www.researchgate.net/publication/369997857</a> ).
		Roda de conversa e realização do segundo <i>podcast</i> com entrevista à professora do clube sobre o projeto realizado na FAETEC/VR e a participação feminina na ciência. Disponível em: <a href="https://youtu.be/C1Xgtp-oE6I?si=cS1HWr5lAtf9jrQ2">https://youtu.be/C1Xgtp-oE6I?si=cS1HWr5lAtf9jrQ2</a>
	Julho	Roda de conversa sobre cientistas mulheres, realizada a partir da leitura de referências bibliográficas e da apresentação do vídeo: "Entrevistas sobre Cientistas", produzido e disponibilizado por estudantes da FAETEC/VR. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LpT4KBxcWAc&amp;t=9s">https://www.youtube.com/watch?v=LpT4KBxcWAc&amp;t=9s</a>
		Encerramento das atividades do primeiro semestre de 2023.
	Agosto	Experimentos realizados com utilização de kit educativo sobre astronomia.
		Apresentação do tema e da proposta de trabalho para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2023 – Trilhas interpretativas e resíduos sólidos.
	Setembro	Utilização de Roteiro de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável.
		Organização de materiais e elaboração de postagem de divulgação da proposta de trabalho da SNCT 2023.
		Visita técnica ao Dr. Catador em Volta Redonda, RJ. Tema desenvolvido: Educação ambiental e transformação de resíduos orgânicos em adubo.
		Organização do Espaço Refloresta na FAETEC/VR.
		Roda de conversa e realização do <i>podcast</i> : F5 #002 - Dr <sup>a</sup> Rosana Rossit e Dr <sup>a</sup> Giselle Rôças (Grandes Mulheres, Grandes Cientistas). Disponível em: <a href="https://youtu.be/eUv5lssAFey?si=tkGi1zgc1SrcEidT">https://youtu.be/eUv5lssAFey?si=tkGi1zgc1SrcEidT</a>
	Outubro	Divulgação e comunicação científica na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT-2023), realizada na FAETEC/VR: Organização, exposição e apresentação de trabalhos no Stand Lixo Zero.
		Divulgação e comunicação científica na <i>Rio Innovation Week</i> – RIW 2023: Organização, exposição e apresentação dos resultados do levantamento florístico.
	Novembro	Visita ao MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins no Rio de Janeiro.
		Roda de conversa sobre mulheres na Ciência realizada no dia da visita ao MAST.

Ano	Mês	Atividade
2024	Fevereiro e Março	Reuniões de planejamento das ações do clube de ciências em 2024.
	Abril	Divulgação do projeto na escola e inscrição de novos clubistas.
		Recepção dos estudantes inscritos e entrega do TCLE.
		Início das atividades: apresentação sobre estrutura de funcionamento e regras do clube de ciências.
		Apresentação das atividades desenvolvidas em 2023 e da proposta de trabalho para o ano de 2024.
		Preparação e implantação das placas de identificação no Espaço Refloresta.
	Maio	Organização do Espaço Refloresta.
	Junho	Preparação para a <i>Rio Innovation Week</i> – RIW 2024.
	Agosto	Divulgação e comunicação científica na <i>Rio Innovation Week</i> – RIW 2024: Organização, exposição e apresentação dos trabalhos desenvolvidos no Espaço Refloresta, com enfoque no tema Trilhas Interpretativas.