RBGDR

REPRESENTAÇÃO DE MULHERES NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNLD 2026–2029: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

REPRESENTATION OF WOMEN IN THE HISTORY OF SCIENCE IN PHYSICS TEXTBOOKS OF THE PNLD 2026–2029: IMPLICATIONS FOR SCIENTIFIC EDUCATION AND REGIONAL DEVELOPMENT

RBGDR

REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
V.22, N°4, Edição Especial 2026 | Taubaté/SP - Brasil | ISSN 1809-239x

REPRESENTAÇÃO DE MULHERES NA HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DO PNLD 2026–2029: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

REPRESENTATION OF WOMEN IN THE HISTORY OF SCIENCE IN PHYSICS TEXTBOOKS OF THE PNLD 2026–2029: IMPLICATIONS FOR SCIENTIFIC EDUCATION AND REGIONAL DEVELOPMENT

Luciene de Lima Ferreira[1] | Nahiara Gomes Viana[2] | Vinícius Marques da Silva[3]
Zilanda Faria Pereira[4] | Cassiana Barreto Hygino[5] | Tiago Desteffani Admiral[6]

Recebimento: 10/03/2026
Aceite: 11/07/2025

[1] Mestranda do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF).
E-mail: luciene.ferreira@gsuite.iff.edu.br

[2] Mestranda do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF).
E-mail: nahiara.gomes@gsuite.iff.edu.br

[3] Mestrando do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF).
E-mail: marques.vinicius@gsuite.iff.edu.br

[4] Mestranda do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física (MNPEF).
E-mail: zilanda.peixoto@gsuite.iff.edu.br

[5] Doutora em Ciências Naturais (UENF).
Docente do Instituto Federal Fluminense.
São João da Barra – RJ, Brasil.
E-mail: cassianabarretohygino@gmail.com

[6] Doutor em Ciências Naturais (UENF).
Docente do Instituto Federal Fluminense.
Rio de Janeiro – RJ, Brasil.
E-mail: tdesteffani@gmail.com

RESUMO

O ensino de Ciências no Brasil enfrenta o desafio persistente de integrar a História da Ciência (HC) de forma significativa, especialmente no que se refere à representação da diversidade de atores envolvidos na produção do conhecimento científico. Nesse contexto, os livros didáticos desempenham papel central na construção das percepções dos estudantes sobre a natureza da ciência e seus protagonistas. Este estudo analisou a frequência e as formas de representação de cientistas em sete coleções de livros didáticos de Física do Ensino Médio aprovadas no PNLD 2026–2029. A investigação combinou abordagem quantitativa, baseada na contagem de menções a cientistas, e análise qualitativa das formas de apresentação dessas personagens nos materiais didáticos. Os resultados indicam uma acentuada assimetria de gênero, com predominância de cientistas homens e presença significativamente reduzida de mulheres. Observou-se também uma representação limitada de cientistas latino-americanas, sugerindo uma dupla invisibilidade relacionada tanto ao gênero quanto à origem regional. Além da diferença quantitativa, muitas cientistas aparecem em menções pontuais ou biográficas, sem integração mais profunda às explicações conceituais da física. Esses resultados indicam que os livros didáticos ainda reproduzem uma narrativa científica predominantemente masculina e pouco diversa. Considerando o papel da educação básica na formação de trajetórias científicas, ampliar a diversidade de referências presentes nos materiais didáticos pode contribuir para fortalecer a formação científica e, em perspectiva mais ampla, favorecer a consolidação de capacidades científicas e tecnológicas relevantes para o desenvolvimento regional.

Palabra-chave: Livro Didático; Desenvolvimento regional; História da Ciência; Gênero; Mulheres na Ciência

ABSTRACT

Science education in Brazil faces the persistent challenge of meaningfully integrating the History of Science (HOS), particularly regarding the representation of the diversity of actors involved in the production of scientific knowledge. In this context, textbooks play a central role in shaping students' perceptions of the nature of science and its protagonists. This study analyzed the frequency and forms of representation of scientists in seven high school Physics textbook collections approved in the Brazilian National Textbook Program (PNLD) for the 2026–2029 cycle. The investigation combined a quantitative approach, based on counting mentions of scientists, with a qualitative analysis of how these figures are presented in the didactic materials. The results indicate a marked gender asymmetry, with a predominance of male scientists and a significantly reduced presence of women. A limited representation of Latin American women scientists was also observed, suggesting a double invisibility related both to gender and regional origin. Beyond the quantitative disparity, many women scientists appear only in brief biographical references or marginal mentions, without deeper integration into the conceptual explanations of physics presented in the textbooks. These findings indicate that textbooks still reproduce a predominantly male and limited narrative of scientific development. Considering the role of basic education in shaping scientific trajectories, expanding the diversity of references present in educational materials may contribute to strengthening scientific education and, more broadly, to supporting the consolidation of scientific and technological capacities relevant to regional development.

Keywords: Textbook; Regional Development; History of Science; Gender; Women in Science.

INTRODUÇÃO

A sub-representação feminina nos domínios da produção, do pensamento e da divulgação do conhecimento científico emergiu como um tema de crescente interesse no cenário acadêmico (Silva; Ribeiro, 2014) e (Grossi; Borja; Lopes, 2016).

Essa lacuna tem motivado diversos grupos de pesquisa a investigar tanto a participação histórica das mulheres na ciência quanto os obstáculos persistentes que elas enfrentam nos ambientes acadêmicos e científicos. Embora esta pesquisa se concentre no contexto brasileiro, as questões relacionadas à visibilidade de mulheres na ciência e à formação científica na educação básica dialogam com debates mais amplos presentes em países da América Latina (Fernandes, 2018) e (Ibarra, 2021).

É inegável que uma visão socialmente construída tende a desvalorizar o intelecto e a competência das mulheres, particularmente em campos tradicionalmente associados ao gênero masculino, como as ciências exatas e as engenharias (Cunha, 2021). Essa percepção distorcida se manifesta e se perpetua em múltiplos espaços sociais, incluindo instituições de ensino, universidades e, notavelmente, nos materiais didáticos (Amorim, 2017).

Segundo Ponte *et al*. (2025), o período da educação básica é crucial no desenvolvimento humano, pois é quando crianças e adolescentes internalizam os modelos e os conceitos que são reproduzidos na sociedade. Nesse contexto, a escola se configura como um ambiente estratégico para a construção de uma identidade positiva nas meninas, incentivando-as a se reconhecerem tão capazes quanto os meninos para trilhar qualquer caminho profissional ou área do conhecimento. O livro didático, como um dos principais instrumentos pedagógicos à disposição dos professores, exerce uma influência significativa nesse processo de formação de identidade e percepção.

Além da dimensão de gênero, a forma como a ciência é apresentada nesses materiais também contribui para construir determinadas referências sobre onde e por quem o conhecimento científico é produzido. Quando predominam narrativas centradas em cientistas de determinados contextos históricos e geográficos, outras trajetórias científicas, especialmente aquelas associadas a regiões periféricas do sistema científico global, como a América Latina, tendem a permanecer menos visíveis, o que pode influenciar na maneira como estudantes percebem a própria possibilidade de participação na produção científica, refletindo também na produção tecnológica local e, consequentemente, no seu desenvolvimento regional.

A HC se apresenta como uma ferramenta pedagógica poderosa para reverter esse quadro, permitindo a reconstrução de narrativas que resgatem a contribuição de cientistas mulheres ao longo do tempo. Ao integrar a história de vida e as descobertas dessas pioneiras, o ensino pode desmistificar a imagem masculina da ciência e promover a identificação das estudantes com o fazer científico (Oliveira, 2019).

Nesse sentido, a análise da representação de mulheres na ciência em materiais didáticos também dialoga com debates mais amplos sobre produção de conhecimento, formação científica e desenvolvimento na América Latina. Ao discutir como os livros didáticos apresentam os protagonistas da ciência, torna-se possível refletir sobre os referenciais simbólicos que influenciam a formação de futuras gerações de cientistas e, consequentemente, sobre as bases sociais da produção científica nas diferentes regiões. Diante dessa problemática, o presente estudo de pesquisa foi guiado pela seguinte questão central: Qual é o nível de representatividade de mulheres cientistas nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio? Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em quantificar as

menções a mulheres cientistas em comparação com a presença de seus pares masculinos nos livros analisados, bem como promover a visibilidade da HC e de seus temas, contribuindo para a reflexão sobre a importância de uma representação mais diversa da ciência nos processos formativos que sustentam a produção científica e tecnológica nas diferentes regiões.

REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão da HC e da NdC é fundamental para uma educação científica completa e significativa. Longe de ser um mero acúmulo de fatos e fórmulas, a ciência é um empreendimento humano dinâmico, influenciado por contextos sociais, culturais e históricos. Reconhecer essa complexidade é crucial para formar cidadãos críticos e engajados, capazes de compreender o papel da ciência na sociedade contemporânea.

Segundo Moura (2014), a NdC refere-se ao conjunto de elementos que abordam a construção, o estabelecimento e a organização do conhecimento científico. Isso inclui tanto questões internas, como o método científico e a relação entre experimento e teoria, quanto fatores externos, como a influência de elementos sociais, culturais, religiosos e políticos na aceitação ou rejeição de ideias científicas.

A articulação entre a HC e o ensino tem sido amplamente defendida como um caminho eficaz para promover uma compreensão mais profunda da ciência. (Matthews, 1995) e Guerra (2025).

Matthews (1995) argumentou que o ensino de ciências não deve ser apenas um treino em ciência, mas um ensino sobre a ciência. Ele destacou que a HC possui um valor intrínseco, pois permite aos estudantes familiarizarem-se com importantes episódios da ciência e da cultura, como a Revolução Científica ou o darwinismo. Além disso, a HC humaniza as ciências, ao examinar a vida e o tempo dos cientistas, mostrando-os como pessoas reais, influenciadas pela sociedade em que viveram.

Guerra (2025) reforça essa perspectiva, mencionando que a HC pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e para um entendimento mais integral da matéria científica.

Para Matthews (1995), a HC também é crucial para a formação de professores, auxiliando no desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e autêntica. João Zanetic, em 1990, já apontava que a física, por exemplo, é uma instituição social que sofreu profundas transformações e influenciou

diversos aspectos da vida social, enfatizando o papel socioeconômico e cultural da ciência. (Guerra, 2025)

É importante ressaltar que não existe uma única HC. Diferentes perspectivas historiográficas e as questões que se pretende responder com elas levam a distintas narrativas sobre um mesmo recorte histórico. Essa pluralidade é fundamental para desconstruir a imagem estereotipada e idealizada da ciência e dos cientistas. (Guerra, 2025)

Segundo Almerindo *et al*. (2020), a HC abordada abrangentemente, revela a necessidade de combater a sub-representação e a falta de reconhecimento das mulheres na área, um desafio que se estende desde a Antiguidade até os dias atuais. Historicamente, a contribuição feminina foi muitas vezes silenciada ou minimizada, com a ciência sendo tradicionalmente retratada de forma masculinizada, como evidenciado por estudos como o Teste "Desenhe um Cientista" (DAST). Esse é um teste projetivo usado para investigar como as crianças e adolescentes percebem a imagem estereotipada de um cientista.

O reconhecimento de cientistas como Marie Curie, que apesar de suas descobertas notáveis, enfrentou barreiras, ou de pioneiras brasileiras como Nise da Silveira, Ruth Nussenzweig e Celina Turchi, é vital para mostrar a ciência como um empreendimento verdadeiramente humano e diverso (Almerindo *et al*. 2020). Essa visibilidade não apenas corrige injustiças históricas, mas também serve como inspiração, especialmente para meninas. Ao integrar a história das mulheres na ciência, o ensino contribui diretamente para a formação de uma visão mais autêntica da NdC, na qual a diversidade e a inclusão são reconhecidas como elementos que enriquecem a construção do conhecimento.

Além disso, a ampliação da participação feminina na ciência também pode ser compreendida à luz das transformações contemporâneas nas relações entre ciência, educação e desenvolvimento. Estudos sobre inovação e desenvolvimento regional destacam que as universidades passaram a assumir um papel ampliado nas sociedades contemporâneas, atuando não apenas na produção de conhecimento, mas também na formação de recursos humanos qualificados e na dinamização de processos de inovação e desenvolvimento regional (Monteiro *et al*., 2019). Nesse contexto, a formação científica iniciada ainda na educação básica constitui uma etapa fundamental na construção das trajetórias acadêmicas que posteriormente se consolidam no ambiente universitário. Assim, a promoção de uma representação mais diversa da ciência nos materiais educacionais pode contribuir para ampliar a identificação de estudantes, especialmente meninas, com carreiras científicas e tecnológicas, favorecendo a

participação feminina na produção de conhecimento e fortalecendo, a longo prazo, a base científica e tecnológica das diferentes regiões.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância da HC e da NdC na formação científica ao estabelecer que o ensino de Ciências deve ir além da transmissão de conceitos e fórmulas, promovendo a compreensão da ciência como um empreendimento humano, historicamente situado e socialmente condicionado. No âmbito da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que articula Biologia, Física e Química, o documento enfatiza a contextualização social, cultural, ambiental e histórica do conhecimento científico e propõe a análise das interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), favorecendo uma visão mais ampla da ciência e de seu papel na sociedade. Essa abordagem também destaca que a formação científica escolar influencia as trajetórias formativas dos estudantes e suas percepções sobre o fazer científico, podendo ampliar o interesse por áreas científicas e tecnológicas. Nesse contexto, a forma como a ciência é apresentada nos materiais didáticos assume papel relevante, especialmente no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), principal política pública de distribuição de livros escolares no país, cuja implementação contribui para incorporar a contextualização histórica e promover uma compreensão mais crítica da ciência, favorecendo a formação de recursos humanos qualificados e fortalecendo, em perspectiva mais ampla, o desenvolvimento científico e tecnológico (Brasil, 2018).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O PNLD do ano de 2026, referente às obras didáticas em nível de Ensino Médio da disciplina de Física, abrange nove livros.

Vale ressaltar que, de acordo com o Edital de Convocação 02/2024 que rege o PNLD para o Ensino Médio (2026-2029), os critérios utilizados para as obras de Física serem aprovadas foram:

1. **Critérios Pedagógicos e de Conteúdo**

- **Alinhamento com a BNCC:** A obra deve estar totalmente alinhada com as competências e habilidades previstas na BNCC para a área de Ciências da Natureza.
- **Abordagem Conceitual:** Deve apresentar os conceitos, leis e teorias da Física de forma

correta, contextualizada e atualizada, evitando a memorização de fórmulas desvinculadas de significado.

- **Contextualização:** O livro precisa evitar o uso exclusivo de situações idealizadas. Deve fazer referência explícita às condições e limitações dos modelos físicos apresentados e, quando usar exemplos de ficção científica, deixar isso claro.
- **Pensamento Crítico e Investigação Científica:** A obra deve promover a investigação, a formulação de hipóteses, a argumentação com base em evidências e o desenvolvimento do pensamento científico e crítico.

2. Critérios Metodológicos

- **Propostas de Atividades:** Deve incluir atividades diversificadas (experimentais, de debate, pesquisa, resolução de problemas) que estimulem a participação ativa do estudante.
- **Interdisciplinaridade:** É esperado que a obra promova a conexão da Física com outras disciplinas (Biologia, Química, Matemática) e com os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs), como educação ambiental, para o consumo e tecnologia.
- **Avaliação:** O Manual do Professor precisa oferecer orientações claras sobre os processos de avaliação da aprendizagem, indo além da simples verificação de memorização.

3. Critérios Éticos e de Cidadania

- **Respeito à Diversidade:** A obra deve promover o respeito à diversidade em todas as suas formas (cultural, étnica, de gênero) e combater qualquer tipo de preconceito.
- **Visão de Mundo:** Deve apresentar uma visão de mundo pautada na ciência, na ética e na cidadania, incentivando o estudante a compreender e atuar de forma consciente na sociedade.

4. Critérios Editoriais e de Acessibilidade

- **Qualidade Gráfica:** O projeto gráfico (diagramação, ilustrações, infográficos) deve ser claro, funcional e atrativo, facilitando a compreensão dos conteúdos.
- **Recursos Digitais:** As obras devem vir acompanhadas de materiais digitais (em formato HTML5 ou EPUB) que complementem o conteúdo impresso, como vídeos, simuladores, podcasts e infográficos interativos.

- O critério de inclusão (CI) foi de o livro ser apenas da disciplina de Física e os critérios de exclusão (CE) foram de o livro ser apenas de projetos e/ou ser de Ciências da Natureza em geral, não sendo exclusivamente de Física. Após serem aplicados os CI e CE, dois livros foram descartados, restando assim sete livros. As informações dos livros selecionados para análise desta pesquisa, como título e editora, estão discriminadas no quadro 1.

Quadro 1 | Identificação dos Livros Didáticos analisados

IDENT.	TÍTULO	EDITORA
ID 1	MODERNA PLUS	MODERNA
ID 2	FÍSICA POR TODA PARTE	FTD
ID 3	IDENTIDADE	SARAIVA
ID 4	MODERNA SUPERAÇÃO	MODERNA
ID 5	DO SEU JEITO	ÁTICA
ID 6	CIÊNCIA VIVA	SCIPIONE
ID 7	FÍSICA 360º	FTD

Fonte: Elaboração própria

As etapas da metodologia organizaram-se da seguinte maneira: 1) seleção dos Livros Didáticos para a pesquisa; 2) identificação de mulheres e homens cientistas nos Livros Didáticos; 3) identificação sobre a cientista e em qual capítulo do livro ela é mencionada; 4) análise dos resultados encontrados. A busca por homens e mulheres cientistas se deu nos elementos textuais e nas figuras dos referidos livros

Os resultados foram sistematizados de forma quantitativa em tabelas e gráficos a partir da frequência na identificação dos e das cientistas. A abordagem qualitativa se deu com a descrição dos dados sobre mulheres cientistas identificadas nos livros didáticos, caracterizando quem são as mulheres representadas e sua área de atuação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados nos sete livros analisados em relação à frequência da abordagem da HC através de homens e mulheres cientistas estão organizados a partir do quadro 2 e do gráfico representado na figura 1 e da descrição de mulheres cientistas identificadas nos respectivos materiais, nos quadros 3, 4, 5, 6 e 7.

Quadro 2 | Frequência de cientistas identificados nos Livros Didáticos

LIVROS ANALISADOS	FREQUÊNCIA DA ABORDAGEM DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HOMENS CIENTISTAS)	FREQUÊNCIA DA ABORDAGEM DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (MULHERES CIENTISTAS)
ID 1	35	3
ID 2	82	13
ID 3	70	8
ID 4	77	2
ID 5	46	13
ID 6	50	7
ID 7	85	4

Fonte: Elaboração própria

A análise dos dados revela uma acentuada diferença, em relação a gênero, na representação histórica da ciência nos materiais didáticos examinados. Em um total de 495 menções a cientistas, 445 referem-se a homens, enquanto apenas 50 se referem a mulheres. Isso estabelece uma razão geral de 8,90 menções a homens para cada 1 menção a uma mulher cientista, indicando que as mulheres representam apenas 10,10% do total de cientistas citados.

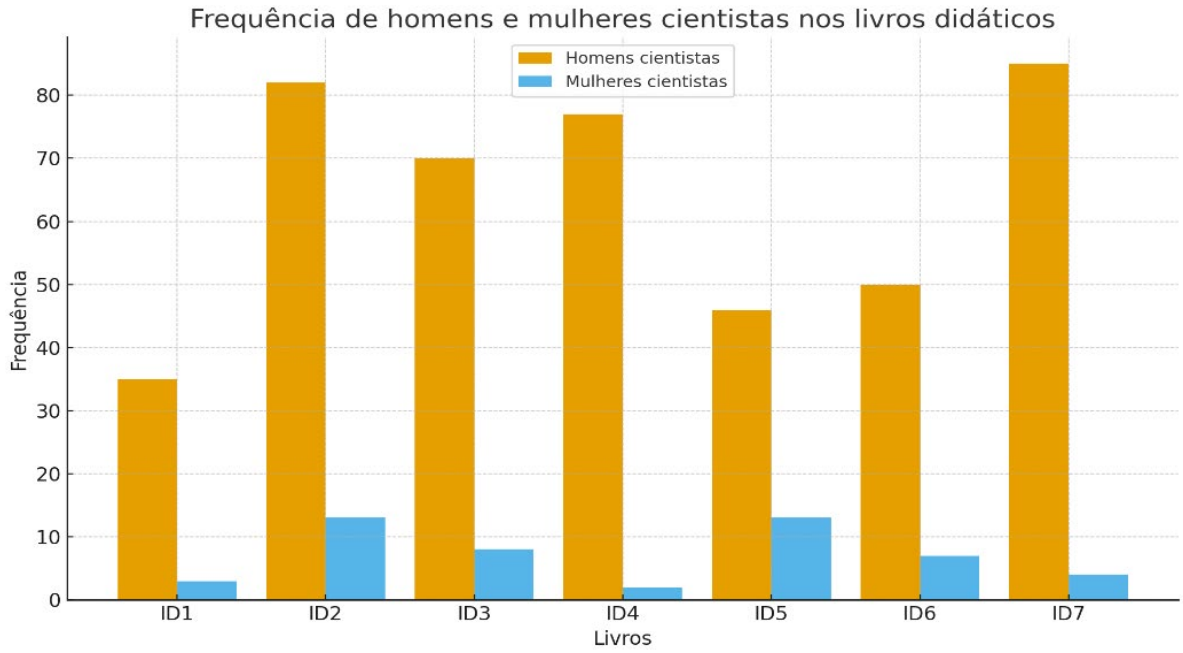


Figura 1 – Gráfico da diferença referente à representação nos livros didáticos (gênero)

A diferença de incidência é consistente em todos os sete livros, embora com variações significativas:

- Maior diferença de incidência: O livro ID 4 apresenta a maior diferença, com 77 menções a homens e apenas 2 a mulheres, resultando em uma razão de 38,50:1. Este livro é o que menos inclui mulheres cientistas em termos percentuais (2,53%).
- Menor diferença de incidência: O livro ID 5 demonstra a menor diferença, com 46 menções a homens e 13 a mulheres, alcançando uma razão de 3,54:1. Consequentemente, este livro possui a maior representação percentual de mulheres cientistas (22,03%).

A predominância de figuras masculinas na abordagem da HC sugere uma visão distorcida e incompleta da HC e da NdC, perpetuando a invisibilidade das contribuições femininas. A média de menções a homens por livro é de 63,57, em contraste com a média de apenas 7,14 menções a mulheres.

Os resultados evidenciam uma presença significativamente menor de mulheres cientistas nos livros didáticos analisados. Embora o objetivo desta pesquisa esteja centrado na identificação dessa disparidade de representatividade, suas implicações podem ser discutidas em uma perspectiva educacional e social mais ampla. A literatura educacional indica que referências simbólicas presentes nos materiais didáticos influenciam a forma como estudantes percebem determinadas áreas do conhecimento e as trajetórias profissionais associadas a elas.

Nesse sentido, a baixa visibilidade de mulheres na história da ciência pode contribuir para reduzir a identificação de estudantes, especialmente meninas, com carreiras científicas e tecnológicas. Considerando que a formação de recursos humanos qualificados em ciência e tecnologia constitui um elemento relevante para os processos de inovação e produção científica, tal dinâmica pode também repercutir, em perspectiva mais ampla, na capacidade científica e tecnológica das diferentes regiões.

A análise qualitativa das menções a mulheres cientistas nos livros didáticos está representada, separadamente por área, nos quadros 3, 4, 5, 6 e 7.

Quadro 3 | Mulheres cientistas – Área: Astronomia

Mulher cientista	Descrição da atuação	Referências (livro e páginas)
Annie Jump Cannon	Astronomia. Responsável pelo sistema de classificação de estrelas.	ID 2 (p. 19)
Caroline Herschel	Astronomia. Descobriu diversas galáxias, nebulosas, estrelas e um cometa.	ID 2 (p. 116)
Henrietta Swan Leavitt	Propôs um método de calcular a distância dos astros que foi essencial para o indício da expansão do Universo. Sua principal contribuição foi a relação entre o brilho aparente das estrelas e sua distância do planeta Terra.	ID 5 (p. 314, 315, 316, 317)
Nancy Grace Roman	Primeira mulher chefe de Astronomia da NASA e idealizadora do telescópio espacial Hubble.	ID 5 (p. 308)
Samantha Cristoforetti	Astronauta da Agência Espacial Europeia na Estação Espacial Internacional (2022)	ID 1 (p. 104)

O quadro 3 destaca a contribuição de cinco mulheres notáveis no campo da Astronomia. Annie Jump Cannon é reconhecida por sua atuação na classificação estelar, sendo a responsável pelo sistema que organiza as estrelas. Caroline Herschel se notabilizou pela descoberta de diversas galáxias, nebulosas, estrelas e um cometa, marcando sua presença na observação astronômica. Henrietta Swan Leavitt desenvolveu um método crucial para calcular a distância dos astros, fundamental para a compreensão da expansão do Universo. Nancy Grace Roman foi a primeira mulher a chefiar a área de Astronomia na NASA e é considerada a idealizadora do telescópio espacial Hubble. Por fim, Samantha Cristoforetti é mencionada como astronauta da Agência Espacial Europeia. A cientista mais citada neste quadro é Henrietta Swan Leavitt, com referências em quatro páginas diferentes do Livro ID 5.

Quadro 4 | Mulheres na Ciência – Área: Química

Mulher Cientista	Descrição da Atuação	Referências (Livro e Páginas)
Cecilia Payne	Descobriu a composição química e o estado físico das estrelas	ID 5 (p. 316, 522)
Cecília Helena Rayne-Gaposchkin	Química, botânica e astrônoma. Figura central na compreensão da dinâmica interna das estrelas.	ID 3 (p. 184)
Irène Joliot-Curie	Química. Junto com seu marido descobriu uma maneira de criar radioatividade artificialmente, o que rendeu ao casal o prêmio Nobel de Química em 1935.	ID 4 (p. 342)
Jane Haldimand Marcet	Química. Escreveu a obra Conversas sobre Química, divulgando o conhecimento científico e consolidando o conceito de calórico; pioneira em propor o acesso científico a mulheres no século XIX.	ID 5 (p. 181,182)
Rosalind Elsie Franklin	Química. Desenvolveu técnica para determinar a estrutura das moléculas do DNA e do RNA.	ID 3 (p. 279)

O quadro 4 apresenta quatro cientistas com contribuições significativas na Química e áreas correlatas. Cecilia Payne-Gaposchkin é citada por ter descoberto a composição química e o estado físico das estrelas, sendo uma figura central na compreensão da dinâmica interna desses corpos celestes. Irène Joliot-Curie, em colaboração com seu marido, foi responsável pela descoberta da radioatividade artificial, um feito que lhes rendeu o Prêmio Nobel de Química em 1935. Jane Haldimand Marcet se destacou por sua obra “Conversas sobre Química”, que popularizou o conhecimento científico e consolidou o conceito de calórico, além de ser uma pioneira na defesa do acesso de mulheres à ciência no século XIX. Rosalind Elsie Franklin é reconhecida por ter desenvolvido a técnica essencial para determinar a estrutura molecular do DNA e do RNA. A cientista mais citada neste quadro é Cecilia Payne-Gaposchkin, com referências em duas páginas do Livro ID 5.

Quadro 5 | Mulheres na Ciência – Área: Física

Mulher Cientista	Descrição da Atuação	Referências (Livro e Páginas)
Anne L'Huillier	Física. Recebeu o Nobel de Física em 2023.	ID 3 (p. 15)
Carla Carvalho	Docente e Doutora em Física Nuclear, desenvolve estudos de datação de pinturas rupestres usando radiocarbono	ID 6 (p. 235)
Elisa Frota Pessoa	Formou-se em Física na década de 1940	ID 6 (p. 16, 485)
Émilie Du Châtelet	Matemática e Física. Defensora da liberdade das mulheres, principalmente da liberdade intelectual. Fez diversas contribuições para a Matemática e a Física, entre elas, a que auxiliou na compreensão da energia dos movimentos.	ID 7 (pg. 8, 78, 118)
Ida Noddack	Física e química.	ID 2 (p. 279)
Katherine Johnson	Física e matemática negra da NASA na década de 1960.	ID 5 (p. 317)
Lise Meitner	Física. Concluiu, junto com outros cientistas, através de experimentos, que o processo de fissão nuclear era possível.	ID 2 (p. 279); ID 5 (p. 432, 433); ID 7 (p. 418)
Margaret Lindsay Huggins	Astrofísica. Ela e o marido foram os pioneiros no uso da espectroscopia na Astronomia.	ID 2 (p. 162)
Maria Telkes	Biofísica. Pioneira na pesquisa sobre energia solar.	ID 2 (p. 160)
Marie Curie	Física Nomeou a radioatividade e realizou investigações detalhadas do fenômeno. Recebeu o prêmio Nobel de Física em 1903. Codescobridora dos elementos químicos polônio e rádio.	ID 1 (p. 345, 346, 362); ID 3 (p. 422, 435); ID 4 (p. 338); ID 5 (p. 428, 544); ID 6 (p. 227, 228, 229, 517, 518); ID 7 (p. 423)
Naomi Oreskes	Desenvolve pesquisas em geofísica e questões ambientais, tais como o aquecimento global e a HC.	ID 5 (p. 199, 507)
Sarah Frances Whiting	Física e Astronomia. Fundadora do primeiro laboratório de graduação em Física para mulheres nos EUA.	ID 2 (p. 19)
Shirley Ann Jackson	Física. Primeira mulher negra a fazer doutorado no Instituto de Tecnologia de Massachusetts.	ID 3 (p. 415)

Sonja Ashauer	Física. Primeira brasileira a concluir um doutorado de Física.	ID 2 (p. 19); ID 6 (p. 16)
Sônia Guimarães	Trabalha no campo de semicondutores, propondo melhorias na conversão de energia luminosa em elétrica e criando semicondutores mais finos e eficientes.	ID 5 (p. 337, 526)
Vivian Miranda	Física e cosmóloga brasileira transexual. Atua em pesquisa sobre a formação e evolução do Universo, investigando a matéria escura e a energia escura.	ID 5 (p. 308)
Yolande Monteux	Primeira mulher a se formar em Física no Brasil (USP, 1937), pioneira no estudo de raios cósmicos	ID 6 (p. 16)

O quadro 5 é o mais extenso, listando diversas mulheres que fizeram história na Física. Nomes como Anne L'Huillier, vencedora do Nobel de Física em 2023, e a brasileira Elisa Frota Pessoa, formada em Física na década de 1940, são evidenciados. A matemática e física Émilie du Châtelet é lembrada por suas contribuições para a compreensão da energia dos movimentos e por sua defesa da liberdade intelectual feminina. O quadro também inclui Lise Meitner, que concluiu a possibilidade da fissão nuclear, e a icônica Marie Curie, pioneira na pesquisa sobre radioatividade e codescobridora do polônio e rádio. A cientista mais citada neste quadro é Marie Curie, com referências em sete livros diferentes, totalizando dez citações.

A figura 2, que é a célebre fotografia da Quinta Conferência de Solvay, realizada em Bruxelas em 1927, imortaliza um momento crucial para a física quântica, reunindo 29 das mentes mais brilhantes da época, como Albert Einstein e Niels Bohr. No centro deste grupo de gigantes intelectuais, a presença de Marie Curie é singular e poderosa: ela é a única mulher na imagem. Sua participação, como a única pessoa a ter conquistado o Prêmio Nobel em duas áreas científicas distintas (Física e Química), atesta seu status inigualável no panteão da ciência. Contudo, sua figura isolada na foto serve como um poderoso símbolo da invisibilidade de gênero que permeava a academia, destacando a exceção que ela representava em um campo esmagadoramente dominado por homens e reforçando a luta histórica pelo reconhecimento feminino na ciência.



Figura 2: Conferência de Solvay em 1927

Quadro 6 | Mulheres na Ciência – Área: Matemática

Mulher Cientista	Descrição da Atuação	Referências (Livro e Páginas)
Ada Lovelace	Matemática. Considerada a primeira programadora da história.	ID 2 (p. 377)
Dorothy Vaughan	Matemática	ID 3 (p. 35) e ID 5 (pg. 292, 317)
Grace Murray Hopper	Matemática. Pioneira no desenvolvimento de linguagens de programação.	ID 2 (p. 377)
Hipátia de Alexandria	Filósofa e professora de Astronomia e Matemática no século IV, em Alexandria.	ID 6 (p. 22)
Katherine Johnson	Matemática e física. Trabalhou na NASA. Teve um papel crucial no programa espacial.	ID 3 (p. 35)
Katie Bouman	Desenvolveu o algoritmo para a primeira imagem de um buraco negro	ID 6 (p. 153, 154, 506)
Maria Cunitz	Matemática e Astronomia. Escreveu um livro que fornecia tabelas com cálculos simplificados e atualizados que auxiliaram na divulgação da astronomia kepleriana.	ID 2 (p. 42)
Mary Jackson	Matemática e engenheira Engenheira aeroespacial negra da NASA na década de 1960	ID 3 (p. 35), ID 5 (p. 317)

O quadro 6 foca em mulheres que se destacaram na Matemática e em áreas de computação e engenharia. Ada Lovelace é considerada a primeira programadora da história, sendo uma figura fundamental no desenvolvimento da computação. Dorothy Vaughan e Katherine Johnson são mencionadas como matemáticas negras da NASA na década de 1960, com papel crucial no programa espacial americano. Grace Murray Hopper é reconhecida como pioneira no desenvolvimento de linguagens de programação. Hipátia de Alexandria é citada como filósofa e professora de Astronomia e Matemática no século IV. O quadro também inclui Katie Bouman, que desenvolveu o algoritmo para a primeira imagem de um buraco negro, e Mary Jackson, engenheira aeroespacial negra da NASA. As cientistas mais citadas neste quadro são Dorothy Vaughn e Mary Jackson, ambas com referências em duas páginas do Livro ID 5 e uma página do Livro ID 3.

Quadro 7 | Mulheres na Ciência – Área: outras

Mulher Cientista	Descrição da Atuação	Referências (Livro e Páginas)
Annie Jump Cannon	Catalogou cerca de 250 mil estrelas e elaborou o primeiro sistema de classificação estelar baseado na temperatura dos astros	ID 5 (p. 316)
Gladys West	Responsável pelo desenvolvimento, na década de 1980, do Sistema de Posicionamento Global (GPS)	ID 1 (p. 338, 339)
Hedy Lamarr	Atriz e cientista. Criou um dispositivo que criava interferência nos radares nazistas.	ID 2 (p. 155)
Inge Lehmann	Geodesista e sismologia. Afirmou que o interior da Terra é composto por um núcleo de material sólido cercado por um material líquido externo.	ID 2 (p. 90)
Rebecca Gowland	Bioarqueologia. É uma das autoras de um estudo que revelou as horríveis condições das crianças trabalhadoras na Inglaterra do século XIX.	ID 7 (p. 167)

O quadro 7 agrupa cientistas de diversas áreas, incluindo Engenharia, Geodesia e Bioarqueologia. Gladys West é destacada como a responsável pelo desenvolvimento do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na década de 1980. A atriz e cientista Hedy Lamarr é lembrada por ter criado um dispositivo que interferia em radares nazistas, precursor da tecnologia de frequência saltada. Inge Lehmann, geodesista e sismóloga, afirmou que o interior da Terra é composto por um núcleo sólido cercado por material líquido. Por fim, Rebecca Gowland, bioarqueóloga, é citada por seu estudo que revelou as condições de trabalho de crianças na Inglaterra do século XIX. A cientista mais citada neste quadro é Gladys West, com referências em duas páginas do Livro ID 1. Observa-se também que, entre as poucas mulheres cientistas mencionadas, apenas um número reduzido corresponde a pesquisadoras latino-americanas, o que sugere que a invisibilidade feminina na história da ciência apresentada nos livros didáticos pode ser acompanhada por uma limitada representação regional.

Essa assimetria não se limita a uma questão de representatividade simbólica, mas também pode influenciar as referências científicas disponíveis aos estudantes durante a educação básica. Considerando que os livros didáticos constituem um dos principais instrumentos de mediação entre o conhecimento científico e o ambiente escolar, a predominância de figuras masculinas na história da ciência tende a reforçar uma percepção da atividade científica como predominantemente masculina. Tal dinâmica pode afetar a identificação de estudantes, especialmente meninas, com trajetórias acadêmicas nas áreas científicas. Em uma perspectiva mais ampla, essa limitação de referências pode repercutir na formação de recursos humanos em ciência e tecnologia, aspecto frequentemente associado à consolidação de capacidades científicas e tecnológicas que sustentam processos de inovação e desenvolvimento nas diferentes regiões.

Na América Latina, diferentes políticas públicas têm sido implementadas para enfrentar desigualdades de gênero na ciência e no trabalho qualificado. No Brasil, iniciativas como o programa “Meninas e Mulheres nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Brasil, 2023), buscam estimular o interesse de estudantes por carreiras científicas desde a educação básica. No Chile, a *Política Nacional de Igualdad de Género em Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación* (Chile, 2024) estabelece diretrizes institucionais para reduzir desigualdades no sistema científico. Na Argentina, políticas

coordenadas pelo Ministério das Mulheres, Gêneros e Diversidade também têm buscado ampliar a participação feminina em setores científicos e tecnológicos (Argentina, 2020). De forma complementar, instrumentos normativos como a Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 *em Igualdad Laboral y No Discriminación* (México, 2015) procuram induzir mudanças institucionais no ambiente de trabalho, promovendo igualdade de oportunidades e reconhecimento organizacional para práticas inclusivas.

No contexto brasileiro, políticas educacionais também desempenham papel relevante nesse processo. O PNLD, responsável pela avaliação e distribuição de livros didáticos para a educação básica, estabelece critérios pedagógicos e sociais que orientam a produção editorial, incluindo princípios relacionados à diversidade e à ausência de discriminação. Ao mesmo tempo, estratégias mais amplas de política científica, como a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), destacam a necessidade de ampliar a formação de recursos humanos qualificados e reduzir desigualdades de gênero no sistema científico. Nesse sentido, a forma como cientistas são representados nos materiais didáticos escolares pode influenciar expectativas de carreira, processos de socialização científica e, em última instância, a formação de capital humano necessário para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Os resultados obtidos indicam que a desigualdade de gênero observada não se manifesta apenas na quantidade de menções a cientistas, mas também na forma como essas personagens são apresentadas nos livros didáticos. Enquanto cientistas homens aparecem frequentemente associados à formulação de teorias, leis ou modelos que estruturam o conteúdo conceitual da Física, muitas das mulheres identificadas no levantamento são mencionadas de maneira pontual, geralmente em breves notas biográficas ou em seções complementares do material didático.

Em diversos casos, essas cientistas aparecem vinculadas a episódios históricos específicos ou a narrativas ilustrativas, sem que suas contribuições sejam incorporadas de maneira central à explicação dos conceitos físicos discutidos nos capítulos. Esse padrão sugere que, além da baixa frequência numérica, a presença feminina tende a ser apresentada como episódica ou excepcional, o que pode reforçar a percepção da atividade científica como predominantemente masculina, em vez de evidenciar a participação das mulheres como parte integrante do desenvolvimento histórico da ciência.

Nesse contexto, episódios recentes de reconhecimento científico tornam-se particularmente significativos. Um exemplo é o Prêmio Nobel de Física de 2023, concedido à física francesa Anne L'Huillier, juntamente com Ferenc Krausz e Pierre Agostini, por suas pesquisas pioneiras sobre fenômenos eletrônicos na escala dos attossegundos. O material didático destaca que L'Huillier é apenas a quinta mulher a receber o Nobel de Física desde a criação da premiação, evidenciando a persistente desigualdade de gênero no campo científico. Esse dado não apenas revela a sub-representação feminina nesse tipo de reconhecimento internacional, mas também evidencia o longo percurso ainda necessário para que a presença de mulheres cientistas seja percebida como parte regular, e não excepcional, da história da física. Observa-se, contudo, que a apresentação da cientista no material didático não explicita de forma mais detalhada a relevância de sua contribuição para o desenvolvimento da área.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam uma expressiva assimetria de gênero na representação de cientistas nos livros didáticos de Física aprovados pelo PNLD 2026–2029. A análise quantitativa revelou uma presença significativamente maior de cientistas homens em comparação às mulheres, enquanto a análise qualitativa indicou que, mesmo quando mencionadas, as cientistas frequentemente aparecem associadas a breves notas biográficas ou a referências pontuais, sem que suas contribuições sejam incorporadas de forma central à construção dos conceitos físicos apresentados nos capítulos. Esses achados sugerem que a narrativa científica presente nesses materiais ainda tende a reproduzir uma imagem predominantemente masculina da atividade científica.

Observou-se também que, entre as poucas cientistas mencionadas, a presença de pesquisadoras latino-americanas é ainda mais reduzida. Esse resultado indica que a desigualdade observada não se restringe à dimensão de gênero, mas também envolve uma limitada representação regional na história da ciência apresentada nos livros didáticos. Tal configuração pode contribuir para restringir as referências científicas disponíveis aos estudantes, especialmente no contexto latino-americano, no qual a valorização da produção científica regional constitui um elemento importante para o fortalecimento de identidades científicas e acadêmicas.

Em conjunto, esses resultados dialogam com o fenômeno conhecido como Efeito Matilda, descrito por Margaret W. Rossiter, que se refere ao reconhecimento desigual das contribuições de mulheres na ciência. No contexto educacional, a baixa visibilidade feminina identificada nos materiais didáticos pode contribuir para a manutenção de estereótipos sobre quem produz conhecimento científico. Considerando que a formação científica na educação básica desempenha papel relevante na constituição de recursos humanos em ciência e tecnologia, ampliar a diversidade de referências presentes nos livros didáticos, incluindo mulheres e cientistas de diferentes regiões, pode representar um passo importante para fortalecer a formação científica e, em perspectiva mais ampla, contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico em diferentes contextos regionais.

REFERÊNCIAS

ALMERINDO, G. I. et al. Mulheres na Ciência para Crianças: um Relato de Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 4, p. 344-350, 2020. Disponível em: https://fisicanaescola.org.br/index.php/fne/article/view/254. Acesso em: 10 nov. 2025.

AMORIM, V. G. A representação da mulher na ciência em livros didáticos de física do ensino médio. 2017. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9887/2/Arquivototal.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

ARGENTINA. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Resolución: "Creacióndel Programa Nacional para lalgualdad de Géneros enCiencia, Tecnología e Innovación". Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2020.

ARTUSO, A. **Do seu jeito: Física**. São Paulo: Ática, 2023. (PNLD 2026-2029).

AVIER, C.; BARRETO FILHO, B. **360° Física**. São Paulo: FTD, 2023. (PNLD 2026-2029).

BONJORNO, J. R. et al. **Identidade Saraiva: Física**. São Paulo: Saraiva, 2023. (PNLD 2026-2029).

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

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; BRASIL. **Ministério das Mulheres. Chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023: Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação**. Brasília, DF: CNPq, 2023.

CHILE. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Política Nacional de Igualdad de Género enCiencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Santiago: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, mar. 2024.

Observação: o próprio documento traz a forma "Citar como «Política Nacional de Igualdad de Género en CTCI. Ministerio de CTCI de Chile (Marzo, 2024)»

CHINELLATO, É. A. et al. **Física por toda parte**. São Paulo: FTD, 2023. (PNLD 2026-2029).

CUNHA, U. F. C. Mulheres nas ciências exatas e tecnologias. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 1-16, 2021. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/7a3d/a1a2d45c0b71d6b241497eb328bb1d712c49.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

EDITAL DE CONVOCAÇÃO Nº 02/2024 – CGPLI. [S.l.: s.n.], [2024]. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-ensino-medio-2026-2029. Acesso em: 10 nov. 2025.

FERNANDES, I. M. B. Percepção de futuros docentes portugueses acerca da sub-representação feminina nas áreas e carreiras científico-tecnológicas. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 29, n. 70, p. 318-345, jan./abr. 2018. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1517-97022018000100318&script=sci_arttext. Acesso em: 10 nov. 2025.

FERRARO, N. G.; RAMALHO JÚNIOR, F.; TOLEDO, P. C. de. **Moderna Plus: Física**. São Paulo: Moderna, 2023. (PNLD 2026-2029).

FOGO, R.; ELUX, R. **Moderna SuperAção: Física**. São Paulo: Moderna, 2023. (PNLD 2026-2029).

GARCIA, E. **Ciência Viva: Física**. São Paulo: Scipione, 2023. (PNLD 2026-2029).

GROSSI, M. G. R.; BORJA, S. D. B.; LOPES, A. M. As mulheres praticando ciência no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 859-878, set./dez. 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ref/a/J8B8SQsRgDpYtQ3mD6rnFbv/?format=html. Acesso em: 10 nov. 2025.

GUERRA, A. História das ciências e ensino: um olhar sobre caminhos percorridos. **A Física na Escola**, v. 23, n. Especial, e240254, 2025. Disponível em: https://fisicanaescola.org.br/index.php/fne/article/view/254. Acesso em: 10 nov. 2025.

IBARRA, A. C. R. Desafios das mulheres na carreira científica no Brasil. **Revista Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, DF, v. 41, n. spe1, e231016, 2021. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902021000100002. Acesso em: 10 nov. 2025.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6740. Acesso em: 10 nov. 2025.

MONTEIRO, Patricia Ortiz; TAJRA, Sanmya Feitosa; RIBEIRO, Joana Ramos; BUSSOLOTTI, Juliana Marcondes. Educação, inovação e empreendedorismo: a universidade e o seu novo papel na sociedade. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 15, n. 6, edição especial, p. 264–276, nov. 2019.

MÉXICO. Secretaría de Economía. Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015 enIgualdad Laboral y No Discriminación (cancela a la NMX-R-025-SCFI-2012). Diario Oficial de laFederación, Ciudad de México, 19 oct. 2015.

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-46, jan./jun. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ss/a/S4sMvKCkNw3QrQJkzdRFdvk/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 nov. 2025.

OLIVEIRA, M. S. O jogo como ferramenta de promoção e valorização das mulheres na história da ciência. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 11., 2019. **Anais [...]**. Bagé: [s.n.], 2019. v. 11, n. 2. Disponível em: https://repositorio.unipampa.edu.br/items/786bedaa-d775-47a2-a65c-b2439456fdde. Acesso em: 10 nov. 2025.

PONTE, M. L. et al. Influência do gênero do autor e do período histórico na abordagem de cientistas em livros didáticos de ciências e biologia do Programa Nacional do Livro Didático. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 27, 2025. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/w6MSxqG8yDzrqwcjcjFr88N/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 959-972, out./dez. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wNkT5PBqydG95V9f4dJH4kN/. Acesso em: 10 nov. 2025.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.



fapeti

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO





UNITAU

Universidade de Taubaté