

Campus Porto Velho Calama

Coordenação do Curso Licenciatura em Física

UALACE DA CRUZ OLIVEIRA

**A JORNADA DA MULHER BRASILEIRA NA FÍSICA: ENTRE
BARREIRAS E CONTRIBUIÇÕES**

PORTO VELHO
2025

UALACE DA CRUZ OLIVEIRA

**A JORNADA DA MULHER BRASILEIRA NA FÍSICA: ENTRE BARREIRAS
E CONTRIBUIÇÕES**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – (IFRO), Campus Calama, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado, junto ao Curso de Licenciatura em Física, sob a orientação da professora Dra. Sandra Monteiro Gomes e coorientação da professora Dra. Márcia de Fátima Morais Barbosa.

PORTO VELHO
2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Oliveira, Uálace da Cruz.

A jornada da mulher brasileira na física: entre barreiras e contribuições / Uálace da Cruz Oliveira. - Porto Velho, 2025.
26 f. : il.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Sandra Monteiro Gomes.

Coorientador(a): Prof^ª. Dra. Márcia de Fátima Morais Barbosa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia -
IFRO, Porto Velho, 2025.

1. Mulheres na Física. 2. Gênero e Ciência. 3. Barreiras Estruturais. 4. Efeito Tesoura. 5. Contexto Brasileiro. I. Gomes, Sandra Monteiro (orient.). II. Barbosa, Márcia de Fátima Morais (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Miria Santana Veiga, CRB-11/898


UALACE DA CRUZ OLIVEIRA

**A JORNADA DA MULHER BRASILEIRA NA FÍSICA: ENTRE
BARREIRAS E CONTRIBUIÇÕES**

A banca examinadora, abaixo, APROVA o trabalho de Conclusão de Curso “A JORNADA DA MULHER BRASILEIRA NA FÍSICA: ENTRE BARREIRAS E CONTRIBUIÇÕES” elaborado por “UALACE DA CRUZ OLIVEIRA” como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Física, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.

Porto Velho/RO, 15/12/2025

COMISSAO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 SANDRA MONTEIRO GOMES
Data: 16/12/2025 22:09:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Monteiro Gomes – IFRO

Coorientadora: Profa. Dra. Marcia de Fatima Moraes Barbosa – IFRO

Prof. Dr. Laffert Gomes Ferreira da Silva– IFRO

A JORNADA DA MULHER BRASILEIRA NA FÍSICA: ENTRE BARREIRAS E CONTRIBUIÇÕES

Ualace da Cruz Oliveira¹
Sandra Monteiro Gomes²
Márcia de Fátima Morais Barbosa³

RESUMO

Este estudo tem como objetivo compreender a jornada histórica e contemporânea das mulheres na física, investigando as barreiras estruturais que limitam sua participação e visibilidade, bem como as estratégias de superação e as contribuições científicas desenvolvidas, com foco no cenário brasileiro. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, conduzida sob uma abordagem qualitativa, a partir da análise de oito obras fundamentais sobre o tema. Os resultados demonstram que a inserção feminina no campo da física é marcada por obstáculos persistentes, manifestados em múltiplas dimensões: desde o viés de gênero e estereótipos que limitam a autoeficácia, até barreiras institucionais concretas como o "efeito tesoura" e o peso da dupla jornada de trabalho. A análise revelou, contudo, que a superação dessas barreiras é impulsionada pela articulação de Áreas-Chave de Intervenção, incluindo o fortalecimento de redes de mentoria, a implementação de políticas institucionais de equidade e a conscientização desde a educação básica. Conclui-se que a promoção da igualdade de gênero na física brasileira não é apenas uma questão de justiça social, mas uma condição essencial para o enriquecimento epistemológico e o pleno desenvolvimento científico nacional.

Palavras-chave: Mulheres na Física; Gênero e Ciência; Barreiras Estruturais; Efeito Tesoura; Contexto Brasileiro.

ABSTRACT

This study aims to comprehend the historical and contemporary journey of women in physics, investigating the structural barriers that limit their participation and visibility, as well as the strategies for overcoming them and the scientific contributions developed in this process, with a focus on the Brazilian context. The methodology utilized was the Integrative Literature Review, conducted under a qualitative approach, based on the critical analysis of eight fundamental works on the theme. The results demonstrate that the entry of women into the field of physics is marked by persistent obstacles, manifested in multiple dimensions: from gender bias and stereotypes that limit self-efficacy, to concrete institutional barriers such as the "scissor effect" (*efeito tesoura*) and the burden of the double work shift. The analysis revealed, however, that overcoming these barriers is driven by the articulation of Key Intervention Areas, including the strengthening of mentorship networks, the implementation of institutional equity policies, and awareness campaigns starting from basic education. It is concluded that promoting gender equality in Brazilian physics is not only a matter of social justice but an essential condition for the epistemological enrichment and the full national scientific development.

Keywords: Women in Physics; Gender and Science; Structural Barriers; Scissor Effect; Brazilian Context.

1 INTRODUÇÃO

¹ Discente do curso de Licenciatura em Física do IFRO *campus* Porto Velho Calama.

² Doutora em Educação, Ciências e Matemática. Mestre em Ciências da Saúde- Educação e Saúde. Especialista em Psicopedagogia clínica e institucional. Especialista em Gestão Escolar. Especialista em Atuação Profissional na Escola. Licenciada em Pedagogia e Bacharel em Direito. Docente de Ensino Básico Técnico e Tecnológico do IFRO Porto Velho, *campus* Calama.

³ Doutora em Educação. Mestre em Educação. Especialista em Educação Especial e Infantil. Especialista em Gestão Escolar e Educação inclusiva (com ênfase em LIBRAS). Licenciada em Pedagogia. Docente de Ensino Básico Técnico e Tecnológico do IFRO Porto Velho, *campus* Calama.

A trajetória das mulheres na ciência, em especial na física, constitui uma narrativa complexa marcada por contribuições fundamentais, mas também por preconceitos, apagamento histórico e desafios persistentes. Apesar de um legado de notável capacidade intelectual, resiliência e inovação, que se estende de Marie Curie, pioneira no estudo da radioatividade, a cientistas contemporâneas da física quântica e cosmologia. A participação feminina nesse campo ainda é sistematicamente obstaculizada, conforme assinala Tabak (2002, p. 40), a exclusão das mulheres da narrativa científica "não é fruto do acaso, mas resultado de um processo histórico de invisibilidade e desvalorização sistemática de suas contribuições". Esse apagamento é, portanto, resultado de estruturas sociais, políticas e culturais profundamente enraizadas que, por séculos, limitaram o acesso das mulheres à educação científica e às oportunidades profissionais (VELHO, 2006; LETA, 2014).

No contexto brasileiro, essas questões adquirem contornos particulares. A interseccionalidade de gênero, raça e classe revela dinâmicas de exclusão que tornam a experiência das cientistas brasileiras singular e duplamente desafiadora (AQUINO, 2006; SANTANA, 2021). Ainda assim, mesmo diante de obstáculos históricos e estruturais, mulheres brasileiras vêm protagonizando avanços significativos, cujas trajetórias merecem ser documentadas, valorizadas e analisadas criticamente.

Dessa forma, este estudo justifica-se por um imperativo de justiça histórica, acadêmica e social. A invisibilidade das mulheres na história da física constitui um problema científico, político e social que demanda reflexão profunda. Esta pesquisa transcende, assim, o objetivo de preencher lacunas historiográficas; firma-se em um compromisso ético com a diversidade e com a justiça epistêmica. Resgatar essas histórias, reconhecer suas contribuições e propor caminhos para a equidade constitui, portanto, um passo fundamental para a construção de uma ciência mais íntegra, representativa e robusta (SAITOVITCH et al., 2015; LETA, 2014).

Neste cenário, orientam este trabalho as seguintes questões de pesquisa: De que maneira os obstáculos históricos, institucionais e socioculturais impactaram a trajetória, a visibilidade e as contribuições das mulheres na física, e quais as especificidades desse fenômeno no contexto brasileiro?

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo geral compreender a jornada histórica e contemporânea das mulheres na física, investigando as barreiras estruturais que limitaram e limitam sua participação e visibilidade, bem como as estratégias de superação e as contribuições científicas desenvolvidas nesse processo, com foco no cenário brasileiro.

Para atingir este objetivo, elencam-se os seguintes objetivos específicos:

1. Mapear os principais obstáculos, preconceitos e barreiras (institucionais, culturais e sociais) que dificultaram e dificultam a trajetória das mulheres na física.
2. Identificar as principais contribuições, marcos históricos e estratégias de resistência protagonizados por mulheres na física, apesar dos desafios enfrentados.
3. Investigar as especificidades da realidade brasileira no tocante às barreiras e contribuições na ciência física.

O estudo fundamentou-se em um levantamento nas bases de dados Google Acadêmico e Repositório da CAPES, realizado por meio de pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa (GIL, 2008; MINAYO, 2014). Esse processo resultou na seleção de oito obras essenciais para a análise, as quais permitiram a compreensão das barreiras estruturais e a identificação de estratégias de superação no contexto da física brasileira.

O artigo estrutura-se em três seções, além desta introdução: a Fundamentação Teórica, que discute a trajetória histórica, os desafios e as conquistas das mulheres na física; a Metodologia, que detalha os procedimentos de pesquisa; e a Análise e Discussão dos Resultados, que sintetiza os achados da revisão integrativa e promove reflexões sobre a representatividade feminina e a promoção da equidade de gênero na ciência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As discussões posteriores constituem o alicerce teórico-conceitual deste estudo, pois, à luz da literatura, permitem compreender os processos históricos, sociais e culturais que moldaram a presença das mulheres na física. A partir dela, busca-se situar o objeto de pesquisa em um campo mais amplo de debates, articulando conceitos de gênero, ciência, poder e representatividade. O estudo da trajetória feminina na física, portanto, não se limita a uma análise biográfica ou descritiva, mas implica uma reflexão crítica sobre as estruturas de poder e as dinâmicas que historicamente marginalizaram as mulheres no meio científico.

Ao longo da história, as mulheres na ciência desempenharam papéis essenciais na construção do conhecimento, ainda que suas contribuições tenham sido frequentemente invisibilizadas ou atribuídas a homens, um reflexo de um sistema patriarcal que associou a racionalidade e a objetividade, características valorizadas na ciência moderna, ao masculino. O que Schiebinger (2001, p. 27) explica como resultado de que “a ciência moderna foi construída como um domínio masculino, não por acaso, mas por projeto, associando a objetividade e a razão ao masculino, enquanto a natureza e a emoção eram relegadas ao feminino”.

Assim, compreender a inserção das mulheres na física exige revisitar os paradigmas que sustentaram a desigualdade de gênero e reconhecer os movimentos de resistência que desafiaram essa estrutura excludente.

A fundamentação teórica organiza-se em torno de quatro eixos centrais: (1) a história das mulheres na física, resgatando trajetórias e descobertas pioneiras; (2) os desafios e preconceitos enfrentados por essas cientistas; (3) as conquistas e lutas que marcaram sua busca por reconhecimento; e (4) a realidade brasileira, com suas especificidades culturais, políticas e institucionais. Estes eixos dialogam com a produção acadêmica recente sobre gênero e ciência (AQUINO, 2006; LETA, 2014; SAITOVITCH et al., 2015; SANTANA, 2021), revelando tanto avanços conquistados quanto barreiras persistentes.

2.1 História das Mulheres na Física

A história das mulheres na física é um testemunho, resiliência e brilho que desafia as convenções sociais e culturais. Desde o século XIX, mulheres têm desempenhado um papel fundamental no avanço da física, mesmo quando enfrentam desafios significativos (SAITOVITCH et al., 2015; SANTANA, 2021).

Em meados do século XIX, Ada Lovelace, pioneira na programação de computadores, afirmou: "A imaginação de uma mulher é muito rápida; ela salta de admiração para amor, de amor para maternidade, num piscar de olhos" (Santana, 2021, p.25). Lovelace, em sua observação, não apenas refletiu sobre a complexidade da mente feminina, mas também sublinhou a rapidez com que as mulheres cientistas poderiam transcender barreiras sociais.

Marie Curie, a primeira mulher a ganhar um Prêmio Nobel, é a única pessoa a receber Prêmios Nobel em duas disciplinas científicas diferentes, incansavelmente explorou os segredos da radioatividade. Ela disse: "Nada na vida deve ser temido, apenas compreendido. Agora é hora de compreender mais, para que possamos temer menos" (Saitovitch, *et al*, 2015, p. 37). As palavras de Curie ressoam além de sua era, lembrando-nos da importância da educação e da exploração científica na superação do medo e do desconhecido.

A física teórica também testemunhou o brilhantismo das mulheres. Como Emmy Noether, uma das matemáticas mais influentes do século XX, desenvolveu o teorema que liga as simetrias às leis de conservação, um conceito fundamental na física. Noether afirmou que, "A criatividade é conhecer como esconder suas fontes" (Santana, 2021, p. 65). Suas palavras ecoam o processo criativo que muitas mulheres na física tiveram que adotar, muitas vezes trabalhando nos bastidores para superar barreiras sociais.

O século XX trouxe figuras notáveis como Dorothy Crowfoot Hodgkin, que desvendou a estrutura tridimensional de importantes biomoléculas, e Chien-Shiung Wu, cujo trabalho revolucionou a física nuclear. Hodgkin disse: "A pesquisa é uma atividade essencialmente solitária" (Silva; Ribeiro, 2014, p. 12), uma afirmação que reflete o espírito determinado das mulheres cientistas que persistiram em seu trabalho apesar da falta de reconhecimento público.

Essas mulheres na física não são apenas cientistas extraordinárias; são modelos de perseverança, inteligência e paixão. Seus legados iluminam o caminho para as mulheres cientistas do presente e do futuro, provando que, com determinação e apoio adequado, as mulheres podem não apenas quebrar as barreiras da ciência, mas também transformar o mundo com suas descobertas e inovações.

A história das mulheres na física é repleta de conquistas notáveis e lutas significativas. Cada vitória representa não apenas o triunfo individual de uma mulher, mas também um passo em direção a uma ciência mais equitativa e inclusiva. Marie Curie, é uma das mulheres que, ao longo das décadas, encontraram seu caminho na física, superando adversidades e desbravando novos territórios científicos. Tais conquistas, embora individuais, ecoaram para um coletivo.

Gerty Cori, a primeira mulher a ganhar o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina, afirmou: "Espero que minha carreira sirva de exemplo para outras mulheres que pretendem seguir uma carreira científica" (Saitovitch et.al, 2015, p. 200). Cori entendia a importância de sua posição como uma pioneira, lançando uma luz guia para as gerações futuras. Entretanto, essas vitórias foram muitas vezes alcançadas em meio a lutas significativas.

Lise Meitner (1878–1968), marco na descoberta da fissão nuclear e inovação científica, ofuscado por uma injustiça histórica. Em 1938, em colaboração com o químico Otto Hahn e Fritz Strassmann, Meitner foi fundamental no desenvolvimento e, essencial, na interpretação teórica do processo em que o bombardeamento de núcleos de urânio com nêutrons resultava na divisão do núcleo, um fenômeno que ela e seu sobrinho, Otto Frisch, denominaram "fissão nuclear". No entanto, em 1944, apenas Otto Hahn foi agraciado com o Prêmio Nobel de Química pela descoberta, excluindo Meitner, um exemplo gritante do viés de gênero e de outras formas de discriminação na ciência. Meitner, além de mulher, era de origem judaica e teve que fugir da Alemanha Nazista, mantendo a colaboração por correspondência (Sime, 1996). A autora reflete sobre esse processo:

O desenvolvimento da igualdade profissional e legal das mulheres só pode ser devidamente compreendido se nos lembrarmos de quantos costumes aceitos tiveram que ser superados na luta pela emancipação das mulheres... Não se alcançou tudo o que se podia desejar. Em princípio, quase todas as profissões masculinas se tornaram

acessíveis às mulheres; na prática, as coisas geralmente parecem diferentes." (Meitner, p. 20-21, 1960).

Na astrofísica, encontramos Jocelyn Bell Burnell, nascida em 1943, e em 1967, como estudante de doutorado, descobriu a primeira evidência de pulsares, estrelas de nêutrons em rápida rotação. Seu supervisor, Antony Hewish, foi o único premiado com o Nobel de Física em 1974 pela descoberta, uma omissão que acendeu um debate significativo sobre a ética do reconhecimento científico. Bell Burnell, que hoje é uma voz ativa pela diversidade na ciência, afirmou: "Não deveríamos aceitar o que nos é dito. Deveríamos questionar e pensar por nós mesmas." (Bell Burnell, 2017).

Outra figura cujo trabalho na interface da física e da biologia molecular foi fundamental é Rosalind Franklin (1920–1958). Seu domínio da cristalografia de raios-X levou à famosa "Fotografia 51", uma imagem que permitiu a Watson e Crick deduzir a estrutura de dupla hélice do DNA. No entanto, Franklin, que morreu antes da premiação, não teve seu papel reconhecido no Nobel de 1962. A historiadora Jennet Conant afirma que Franklin: "teve seu trabalho sistematicamente minimizado e sua contribuição não reconhecida" (Conant, 2003). A história de Franklin é um poderoso exemplo de como ferramentas da física se tornam essenciais para o avanço da biologia, e um caso emblemático de reconhecimento negado a uma mulher cientista.

Essa tradição de resistência e excelência não se limita ao cenário internacional. No Brasil, trajetórias igualmente inspiradoras foram forjadas contra um cenário de dupla marginalização: a de gênero e a de se fazer ciência em um país periférico. Pioneiras como Sônia Guimarães — primeira mulher negra brasileira a obter um doutorado em Física, professora do ITA e ferrenha crítica do racismo e do sexismo na ciência, demonstram que a luta por um lugar na física é também interseccional. Sua assertiva, "Quando você é preta e mulher, tem que provar sempre que é capaz" (GUIMARÃES, 2019), ecoa, no contexto nacional, os mesmos mecanismos de desconfiança e subestimação enfrentados por suas colegas globais. Da mesma forma, o trabalho seminal da física Márcia Barbosa, premiada internacionalmente por suas descobertas sobre as anomalias da água e uma das vozes mais ativas na denúncia do 'efeito tesoura' na ciência brasileira, evidencia que a excelência científica feminina, quando apoiada, é capaz de revolucionar seu campo de atuação. Sua luta vai além do laboratório, ao afirmar que "a ciência perde talentos porque não consegue reter as mulheres" (BARBOSA, 2018), posicionando-a como uma das principais estrategistas na formulação de políticas para a equidade de gênero na ciência nacional.

Essas conquistas e lutas continuam a inspirar a próxima geração de mulheres na física.

Como afirmou Chien-Shiung Wu, conhecida por seu papel fundamental no experimento de paridade: "O mundo precisa de todas as mentes para resolver problemas. Não podemos ter sucesso enquanto metade de nós for retida" (Santana, 2021, p. 64). Essas palavras são um lembrete poderoso de que a ciência é mais forte quando é diversificada, quando as vozes das mulheres são ouvidas e suas contribuições valorizadas.

À medida que celebramos as conquistas das mulheres na física, também devemos reconhecer as lutas contínuas e nos comprometer a criar um ambiente em que todas as mentes, independentemente do gênero, possam florescer. Somente então podemos verdadeiramente alcançar o potencial completo da ciência, inspirando gerações futuras de mulheres cientistas a alcançar novas alturas e a moldar o futuro do conhecimento humano.

2.2 Desafios e Preconceitos

O campo da física tem sido historicamente uma estrutura de poder masculino, onde as mulheres que ousaram desafiar essa norma enfrentaram preconceitos profundamente arraigados e resistência institucional. Como observa Tabak (2002, p. 10) citando a astrofísica Vera Rubin, "é difícil encontrar um campo da ciência onde as mulheres não tenham que lutar por seu lugar". Suas palavras refletem a luta contínua das cientistas por reconhecimento e pela validação de sua competência intelectual em um ambiente que, por séculos, lhes negou legitimidade.

A desigualdade de gênero permanece como um obstáculo persistente na estrutura acadêmica e científica. De acordo com Leta (2014), essa desigualdade se manifesta "em disparidades salariais, oportunidades limitadas de ascensão e na falta de reconhecimento institucional, mesmo quando as mulheres apresentam qualificações equivalentes às de seus colegas homens" (Leta, 2014, p. 7). Essa constatação revela como a ciência ainda reproduz hierarquias de poder que perpetuam a marginalização feminina.

Além disso, estereótipos de gênero continuam a influenciar as escolhas de carreira das mulheres e a afetar sua autoconfiança e desempenho profissional. Conforme Silva e Ribeiro (2014, p. 453), "as representações sociais de gênero moldam não apenas o modo como as mulheres se percebem, mas também como são percebidas e avaliadas em suas trajetórias científicas". Essa dinâmica leva muitas mulheres a subestimar suas próprias capacidades, fenômeno que, segundo Bian, Leslie e Cimpian (2017, p. 390), está relacionado à ideia de que "a genialidade é um atributo masculino". Assim, os estereótipos internalizados e estruturais perpetuam a exclusão simbólica das mulheres em campos considerados de alta complexidade intelectual, como a física.

Para além das barreiras simbólicas dos estereótipos, o equilíbrio entre trabalho e vida pessoal constitui outro desafio central na prática. Velho (2006, p. XIV) destaca que “as pressões socioculturais relacionadas ao papel tradicional das mulheres como cuidadoras interferem diretamente em suas trajetórias científicas”. Em consonância, Aquino (2006, p. 15) observa que “a falta de políticas institucionais sensíveis ao gênero, como licenças parentais equilibradas e horários flexíveis, reforça a desigualdade no desenvolvimento das carreiras científicas femininas”. Essa sobreposição de papéis resulta em uma dupla jornada que limita o tempo e a energia das mulheres para se dedicarem à pesquisa e à produção acadêmica.

Em paralelo, a ausência de representatividade feminina em posições de destaque constitui uma barreira estrutural relevante. Menezes, Brito e Anteneodo (2017, p. 78), descrevem esse fenômeno como o “efeito tesoura”, no qual “a presença de mulheres diminui drasticamente à medida que se avança nos níveis hierárquicos das carreiras científicas”. Essa falta de modelos de referência, que Santana (2021) relaciona ao consequente “vazamento da tubulação”, dificulta a inspiração e a orientação de jovens pesquisadoras, perpetuando o ciclo de desigualdade. Somado a isso, barreiras socioeconômicas e culturais, conforme observam Saitovitch et al. (2015, p. 122), “restringem o acesso das mulheres à formação científica de qualidade, limitando sua participação plena na comunidade científica”.

A cientista Rosalind Franklin, cujas contribuições fundamentais à descoberta da estrutura do DNA foram historicamente negligenciadas, expressou em correspondências pessoais seu sentimento de isolamento no ambiente científico. Esse desabafo, documentado por biógrafos como Maddox (2002), transcende a experiência individual para ecoar o sentimento coletivo de muitas pesquisadoras que enfrentam solidão profissional e desvalorização de suas contribuições em ambientes academicamente hostis e predominantemente masculinos.

Outro desafio relevante enfrentado pelas mulheres na ciência é o assédio e a discriminação de gênero em espaços acadêmicos. De acordo com Clancy, Lee, Rodgers e Richey (2017, p. 39), “o assédio sexual e moral é uma das principais causas do afastamento de mulheres de carreiras científicas, produzindo um ambiente hostil e inseguro”. Esse tipo de comportamento não apenas compromete o bem-estar emocional e psicológico das cientistas, mas também reduz sua produtividade e participação em redes de colaboração. Já Aquino (2006, p. 16) complementa que “o ambiente acadêmico, ainda predominantemente masculino, tende a naturalizar essas práticas discriminatórias, mascarando-as sob a aparência de neutralidade científica”.

Para superar tais desafios, Tabak (2002, p. 44) ressalta a necessidade de políticas institucionais que promovam “a igualdade de gênero, a transparência nas oportunidades de

ascensão e o fortalecimento de redes de apoio que garantam a permanência e o avanço das mulheres na ciência”. Dessa forma, o combate às desigualdades estruturais na física, e na ciência de modo geral, não deve se limitar ao discurso, mas requer ações concretas que transformem a cultura científica em direção à equidade e à justiça epistêmica.

2.3 Mulheres na Física no Contexto Brasileiro

As físicas brasileiras têm desempenhado um papel vital na consolidação da ciência nacional, enfrentando desafios semelhantes aos de suas colegas em todo o mundo, mas com especificidades históricas e socioculturais locais. Segundo Menezes, Brito e Anteneodo (2017), o chamado efeito tesoura, a diminuição progressiva da participação feminina em níveis mais altos da carreira científica, é claramente observado no Brasil, refletindo a dificuldade estrutural de permanência e ascensão das mulheres na física.

Pioneiras como Cesarina Quinteiro, uma das primeiras brasileiras a obter o título de doutora em Física, abriram caminho para novas gerações de cientistas e lançaram as bases da pesquisa nacional em tempos de forte desigualdade de gênero. O trabalho de Saitovitch et al. (2015) resgata trajetórias fundamentais como as de Sonja Ashauer, Neusa Amato, Susana Lehrer de Souza Barros, Amélia Império Hamburger, Yvonne Primerano Mascarenhas, Victoria Herscovitz e Alba Theumann. Essas cientistas consolidaram os alicerces da pesquisa no país.

Apesar dos avanços alcançados ao longo das décadas, a disparidade de gênero permanece como uma realidade estrutural na ciência brasileira. Silva e Ribeiro (2014, p. 51) assinalam que "as mulheres continuam a enfrentar barreiras invisíveis que dificultam o reconhecimento e a progressão em suas carreiras acadêmicas". Em consonância, Leta (2014, p. 8) argumenta que essa desigualdade "não se deve à falta de mérito, mas a um conjunto de fatores culturais e institucionais que perpetuam estereótipos e limitam oportunidades". Velho (2006, p. XX) complementa essa análise ao observar que o campo científico nacional "ainda carrega marcas históricas de exclusão", evidenciando a persistência de entraves enraizados na cultura acadêmica.

Contemporaneamente, diversas cientistas brasileiras vêm se destacando em pesquisas inovadoras. A astrofísica Aída Raquel Rodrigues e Thaisa Storchi Bergmann são exemplos notáveis desse avanço (Silva; Ribeiro, 2014). Suas trajetórias inspiram jovens pesquisadoras e evidenciam que a excelência científica brasileira é fortalecida pela diversidade e pela pluralidade de experiências.

A luta das físicas brasileiras desafia estereótipos e reafirma que o gênero não determina o potencial científico. Como afirma Velho (2006, p. XV) “a inclusão das mulheres na ciência não é apenas uma questão de equidade, mas uma condição essencial para o enriquecimento epistemológico da própria prática científica”. Essa visão é compartilhada pela cientista Joana D’Arc Félix de Sousa, que sintetiza: “A ciência não tem sexo, raça ou religião. Todos têm direito ao conhecimento” (Saitovitch et al., 2015, p. 176).

Entretanto, o cenário ainda é marcado por desigualdades estruturais profundas. A física Márcia Barbosa, professora da UFRGS e diretora da Academia Brasileira de Ciências (ABC), defende que “a ciência é, e sempre foi feita por muitas pessoas. Quanto mais diversas essas pessoas, melhor para a ciência” (AQUINO, 2006, p. 10). Esta defesa da diversidade contrasta com a realidade da sub-representação persistente, sintetizada pelo físico Ildeu Moreira, ex-presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ao afirmar que “a situação da mulher na ciência ainda é muito ruim, principalmente em áreas mais antigas” (SANTANA, 2021, p. 18).

Nos últimos anos, diversas iniciativas buscam reverter esse cenário. A Rede Nacional de Mulheres na Física (RNMF) tem sido fundamental na construção de espaços de apoio mútuo, com sua coordenadora Antonella Tassinari afirmando que “o maior desafio é criar uma sociedade mais justa para todos” (Leta, 2014, p. 22). Além da RNMF, programas como “Meninas na Ciência” (CNPq) e “Elas nas Exatas” (Instituto Unibanco) incentivam o ingresso e a permanência de meninas e mulheres nas áreas STEM.

O Brasil encontra-se em uma jornada contínua para a construção de um ambiente científico verdadeiramente igualitário. As palavras e ações das mulheres na física brasileira destacam não apenas os desafios que enfrentam, mas também sua determinação em superar barreiras. Como lembra Saitovitch et al. (2015) e Santana (2021) quando afirmam que “a visibilidade de modelos como Sônia Guimarães e Márcia Barbosa inspira novas gerações e desmonta estereótipos. A representação importa: quem se vê, pode se tornar”.

2.3.1 Breve Resumos de Físicas Brasileiras

Para ilustrar a profundidade e o pioneirismo das contribuições, a seguir, apresentamos um breve resumo sobre algumas dessas físicas brasileiras. Tais informações foram retiradas do livro *Mulheres na Física: Casos históricos, panorama e perspectivas* (Saitovitch et al., 2015).

Cientista	Ano/Contexto de Pioneirismo	Principal Área de Contribuição
Cesarina Quinteiro	Doutorado em Física (década de 1930)	Uma das primeiras doutoras em Física do Brasil.
Sonja Ashauer	Formada em Física (USP, 1942)	Foi a quinta mulher a se formar em Física pela USP, marco na área.
Neusa Amato	Bacharelado em Física (1945)	Uma das primeiras mulheres a se bacharelar em Física no Brasil.
Susana Lehrer de Souza Barros	Carreira consolidada	Educação e ensino de Física no Brasil, moldando a formação científica.
Amélia Império Hamburger	Carreira consolidada	História, epistemologia das ciências e ensino de Física.
Yvonne Primerano Mascarenhas	Pioneira na Escola de Engenharia de São Carlos	Cristalografia Estrutural e Química/Física.
Victoria Herscovitz	Primeira tese de Doutorado (UFRGS)	Física Teórica no Instituto de Física da UFRGS.
Alice Maciel	Carreira consolidada	Física, destacando-se pela habilidade didática e raciocínio lógico.
Alba Theumann	Referência Internacional	Vidros de <i>spin</i> e Supercondutividade (Física Teórica).
Aída Raquel Rodrigues	Contemporânea, Reconhecimento Internacional	Astrofísica (Estrelas Binárias e Variáveis Cataclísmicas).
Thaís Storchi Bergmann	Contemporânea, Referência Mundial	Astrofísica Extragaláctica, estudos de buracos negros.

Fonte: SAITOVITCH et al. (2015).

As cientistas brasileiras mencionadas, ao superarem barreiras estruturais e consolidarem excelência em suas pesquisas, forjaram um legado de dupla dimensão. Em primeiro lugar, elas garantiram um avanço essencial para o conhecimento científico global, com contribuições que vão da cristalografia de Mascarenhas à astrofísica extragaláctica de Thaís Storchi Bergmann.

Em segundo lugar, e de forma crucial, elas atuaram como agentes de transformação social e institucional. Ao ocuparem posições de liderança e atingirem notoriedade internacional, essas mulheres se tornaram poderosas fontes de inspiração (modelos de referência), não apenas para jovens brasileiras, mas para a comunidade científica feminina global. Sua visibilidade demonstra, na prática, que o talento e a capacidade intelectual não têm gênero, desmantelando o persistente estereótipo de que a física é um domínio masculino.

Seus feitos não representam apenas o sucesso individual, mas um triunfo coletivo que abre portas e valida a permanência de outras mulheres em carreiras STEM. Assim, elas não só enriqueceram o panorama científico do Brasil, mas também contribuíram ativamente para a construção de uma ciência mais justa e equitativa em escala internacional.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia adotada para este estudo é de caráter bibliográfico, fundamentando-se na análise minuciosa para mapear as produções científicas fundamentais relacionadas às mulheres na física. Essa abordagem implica um procedimento reflexivo e crítico, e não apenas uma repetição de dados, pois, segundo Lima e Mioto:

A pesquisa bibliográfica implica um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório. [...] O pesquisador, ao realizar a pesquisa bibliográfica, não deve apenas identificar a produção teórica, mas também apropriar-se dela para responder aos objetivos propostos, analisando as contradições e as respostas encontradas na literatura (LIMA; MIOTO, 2007, p. 202).

A pesquisa foi conduzida sob uma abordagem qualitativa, uma vez que o objeto de estudo, a jornada das mulheres, as barreiras estruturais e as questões de visibilidade e gênero, é de natureza subjetiva, histórica e social.

Nesse caso, a análise qualitativa foi essencial para interpretar a profundidade, o significado e a complexidade dos fenômenos estudados, indo além da simples quantificação de dados. Segundo Minayo (2014, p. 22), a abordagem qualitativa "trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das crenças, dos valores e das atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações".

Assim, o objetivo do levantamento bibliográfico foi compreender criticamente as narrativas, os discursos e os argumentos teóricos presentes nos trabalhos selecionados, permitindo uma visão das dinâmicas de poder e dos contextos socioculturais que moldaram a participação feminina na física.

3.1 Estratégia de Busca e Seleção

A pesquisa bibliográfica permitiu abordar um corpo específico de produção acadêmica (artigos, teses) para revelar aspectos relevantes e suscitar reflexões sobre as abordagens metodológicas e a interdisciplinaridade do tema. Discutir essa produção ajuda a responder:

[...] que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições tem sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 257).

Para abordar a jornada das mulheres na física, do passado ao presente, no contexto global e brasileiro, realizou-se um levantamento sistemático dos trabalhos acadêmicos nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico e Repositório da CAPES.

O levantamento para a produção de dados foi realizado entre os meses de maio e outubro do ano de 2025. Os termos de busca utilizados na pesquisa foram: "mulheres na ciência", "história das físicas mundiais e nacionais", "físicas brasileiras", "gênero na física", "físicas pioneiras" e "físicas contemporâneas". A busca inicial encontrou um total de 41 pesquisas.

Após refinamento, foram rejeitados os trabalhos que tratavam de temáticas divergentes a do objetivo proposto, abordagens genéricas, duplicações de conteúdo, ou que se restringiam a revisões superficiais sem aporte teórico-metodológico bem definido ou relevância direta com o objetivo do estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme quadro abaixo, foram selecionados para a análise qualitativa, 8 (oito) trabalhos: Aquino (2006); Leta (2014); Menezes, Brito e Anteneodo (2017); Santana (2021); Silva e Ribeiro (2014); Saitovitch et al. (2015); Tabak (2002); e Velho (2006).

Quadro: Principais Contribuições dos Autores Selecionados

Autor(a)	Ano	Obra	Principais Contribuições
Eliete Maria Loyola de Aquino	2006	Capítulo de Livro (política pública)	Discute os obstáculos estruturais que impedem a equidade de gênero na ciência brasileira, destacando a necessidade de ação política institucional.
Jacqueline Leta	2014	Artigo em Revista (Revista Feminina)	Refuta o mito do desempenho inferior das mulheres com base em dados históricos e bibliométricos, e critica estereótipos de competência.
Debora Menezes, Carolina Brito e Constantino Tsallis Anteneodo	2017	Artigo de Divulgação Científica (Scientific American Brasil)	Explora o fenômeno do 'efeito tesoura' nas carreiras científicas femininas, com queda de participação em níveis superiores da carreira.

Camila Queiroz Santana	2021	Dissertação de Mestrado (UFBA/UEFS)	Discute metodologias e epistemologias feministas na escrita da história das mulheres na ciência.
Fernanda Ferreira da Silva e Priscila Ribeiro de Carvalho	2014	Artigo Científico (Ciência & Educação)	Explora os conflitos entre identidade de gênero e profissional, e os desafios do reconhecimento das mulheres no campo científico.
Elizabeth Mitiko Saitovitch, Regina Zilberman Funchal, Maria Carolina B. Barbosa, Silvia T. R. de Pinho e Ana Elisa de Santana (Orgs.)	2015	Livro	Analisa dados, trajetórias e barreiras enfrentadas por mulheres na Física, propondo medidas de inclusão e visibilidade.
Fanny Tabak	2002	Capítulo de Livro (Feminismo, ciência e tecnologia)	Mapeia a produção acadêmica sobre mulher e ciência no Brasil, evidenciando avanços e desafios da área.
Luciana Velho	2006	Prefácio de Livro	Defende a incorporação da perspectiva de gênero nos estudos de C&T, apontando a histórica marginalização do feminino no conhecimento.

Fonte: Elaborado pelos autores 2025

A seleção das oito obras-chave, apresentada no quadro, constitui o *corpus* de análise deste estudo. Por meio da leitura e da interpretação qualitativa desses textos fundamentais, sintetizaram-se criticamente as principais barreiras, as estratégias de superação e as contribuições das mulheres na física no contexto brasileiro. Tal aprofundamento assegura que as discussões e conclusões subsequentes estejam solidamente alicerçadas na literatura especializada.

Análise e Resultados da Pesquisa Bibliográfica

A análise qualitativa do *corpus* bibliográfico selecionado (oito obras) possibilitou uma compreensão abrangente e crítica da jornada das mulheres na física, com ênfase no cenário brasileiro. O levantamento bibliográfico permitiu sintetizar os achados em dois eixos analíticos principais e complementares: 1) As Dimensões Estruturais da Exclusão e 2) As Áreas-Chave para Intervenção e Superação.

Esta organização reflete não apenas um diagnóstico dos problemas persistentes, mas também um mapeamento das estratégias identificadas na literatura especializada como caminhos viáveis para a promoção da equidade de gênero na ciência.

4.1 Dimensões da Exclusão e a Jornada Histórica: Diagnóstico de um Sistema Complexo

A trajetória das mulheres na física, tanto global quanto nacionalmente, não se caracteriza por uma linearidade evolutiva, mas por uma jornada histórica marcada por rupturas, resistências e pela persistência de exclusões estruturais. Como sintetizam Saitovitch *et al.* (2015), Tabak (2002) e Velho (2006), os obstáculos enfrentados pelas cientistas manifestam-se em múltiplas camadas interligadas, configurando um problema de natureza simultaneamente sociocultural e institucional.

A análise revelou que essa exclusão opera através de três dimensões fundamentais que atuam de forma sinérgica, limitando o acesso, a permanência e o pleno reconhecimento das mulheres no campo. Os tópicos a seguir discutem como essas dimensões impactam o cotidiano acadêmico e científico das físicas.

4.1.1 Barreiras Estruturais e Simbólicas: A Raiz da Desigualdade

Os achados confirmam que as limitações à participação feminina transcendem o mérito individual, estando ancoradas em barreiras profundamente enraizadas na cultura e nas instituições. Destacam-se:

Viés de Gênero e Estereótipos Internalizados: A noção da "genialidade como um atributo masculino" (BIAN; LESLIE; CIMPIAN, 2017 citado por LETA, 2014) atua como um filtro poderoso. Esse viés influencia negativamente a autoavaliação e as escolhas profissionais das meninas, que internalizam a mensagem de que "a física não é para elas", reduzindo sua autoeficácia ainda na educação básica (SILVA; RIBEIRO, 2014). Paralelamente, Velho (2006) aponta que a ciência brasileira carrega uma "histórica associação do feminino à subjetividade", em detrimento da racionalidade valorizada no campo científico.

O "Efeito Tesoura" e a Desigualdade Institucional Concreta: A sub-representação persiste e se agrava nos degraus mais altos da carreira. Estudos quantitativos, como os de Menezes *et al.* (2017) e Saitovitch *et al.* (2015), evidenciam o chamado "efeito tesoura", onde a presença feminina cai drasticamente nos níveis de pós-doutorado, professorado titular e cargos de liderança, muitas vezes ficando abaixo de 30%. Este fenômeno é a materialização de disparidades salariais, menor reconhecimento institucional e acesso limitado a redes de poder informal, reforçando que a desigualdade é estrutural e não atribuível à falta de qualificação (AQUINO, 2006; LETA, 2014).

A Dupla Jornada e a Sobrecarga dos Cuidados: A análise identificou a dupla (ou tripla) jornada como um obstáculo material central. As pressões socioculturais que atribuem às mulheres a responsabilidade primária pelo trabalho doméstico e de cuidado limitam drasticamente o tempo e a energia disponíveis para atividades cruciais da carreira científica, como pesquisa, publicação e *networking* (VELHO, 2006). A ausência de políticas institucionais de conciliação — como licenças-parentais equilibradas e creches — exacerba este fardo, impactando diretamente a produtividade e a ascensão profissional (AQUINO, 2006).

4.2 Estratégias de Superação e Áreas-Chave de Intervenção Estrutural

Em resposta ao diagnóstico das barreiras, a análise bibliográfica permitiu sintetizar um conjunto de estratégias de superação, consolidadas em Áreas-Chave de Intervenção Estrutural. Estas áreas: Educação, Mentoria, Políticas Institucionais e Reconhecimento/Financiamento, foram eleitas por sua relevância empírica nos estudos analisados e por seu alinhamento com recomendações de organismos nacionais e internacionais de C&T (AQUINO, 2006; SAITOVITCH *et al.*, 2015; TABAK, 2002). Sua atuação coordenada é apontada como fundamental para transformar a cultura científica.

4.2.1 Educação e Conscientização: Combate a Estereótipos na Fonte

A intervenção mais precoce e fundamental ocorre na educação básica. Programas que incentivam meninas nas áreas STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) são essenciais para contextualizar a física dentro de um movimento global de inclusão. Conforme Tabak (2002) e Leta (2014), ações desde a educação básica aumentam o interesse e a permanência. No entanto, ações pontuais são insuficientes. É necessária uma abordagem sistêmica que inclua:

Currículos Inclusivos: Revisão de materiais didáticos para incluir contribuições históricas de mulheres cientistas.

Formação Docente: Capacitação de professores para identificar e mitigar vieses de gênero em sala de aula.

Treinamento em Viés Inconsciente: Extensão deste treinamento para cientistas, gestores e tomadores de decisão no meio acadêmico.

4.2.2 Mentoria e Redes de Apoio: Infraestrutura Crítica contra o Isolamento

A construção de sistemas sólidos de mentoria e redes de apoio surge como estratégia vital para a retenção e ascensão das pesquisadoras (VELHO, 2006; SAITOVITCH et al., 2015). A mentoria efetiva, entendida como transferência de capital científico e social, fornece orientação estratégica crucial, frequentemente ausente em círculos majoritariamente masculinos (AQUINO, 2006). No contexto brasileiro, é preciso fortalecer e institucionalizar tais práticas:

- **Programas Formais de Mentoria:** Implementação, por universidades e sociedades como a SBF, de programas estruturados que estabeleçam parcerias de mentoria entre pesquisadoras sêniores e jovens cientistas.
- **Expansão da Rede Nacional de Mulheres na Física (RNMF):** Com financiamento contínuo, criação de banco de dados de especialistas e parcerias com escolas para atuação como "embaixadoras da ciência".
- **Mentoria para Liderança:** Programas específicos para desenvolvimento de habilidades de gestão, preparando mulheres para quebrar o "efeito tesoura" nos cargos decisórios.

4.2.3 Políticas Institucionais Sensíveis ao Gênero: Transformação das Estruturas

A superação das barreiras exige a implementação de políticas institucionais que remodelam ativamente a cultura organizacional (AQUINO, 2006). As ações propõem-se a:

1. **Garantir Transparência e Equidade:** Através de auditorias salariais, critérios objetivos e cegos para progressão na carreira e reconhecimento de trajetórias diversas (MENEZES et al., 2017).
2. **Promover Conciliação e Corresponsabilidade:** Com licenças-parentais estendidas e obrigatórias, infraestrutura de apoio à primeira infância e flexibilização de prazos sem prejuízo avaliativo (VELHO, 2006; AQUINO, 2006).
3. **Assegurar Governança Paritária:** Estabelecendo metas de representação feminina em comitês e cargos de liderança, e criando canais seguros contra assédio e discriminação (SAITOVITCH et al., 2015).

4.2.4 Reconhecimento Equitativo e Acesso a Financiamento: Corrigindo a Economia Científica

Para combater o déficit histórico de crédito e recursos, são necessárias ações que atuem na economia política da ciência:

- **Políticas Ativas de Reconhecimento:** Criação e valorização de prêmios, revisão de procedimentos de indicação para mitigar vieses e divulgação científica com enfoque de gênero (SANTANA, 2021).
- **Financiamento com Lentes de Gênero:** Monitoramento de dados por gênero pelas agências de fomento, adaptação dos critérios de produtividade para considerar licenças e criação de linhas específicas de apoio a pesquisadoras líderes (VELHO, 2006).

Em suma, a intervenção nas dinâmicas de reconhecimento e financiamento visa desmontar um dos mecanismos mais concretos de reprodução da desigualdade na ciência. Estas ações não são meramente compensatórias, mas sim correções estruturais necessárias para garantir que o mérito científico seja avaliado e recompensado de forma justa. Ao assegurar que o crédito intelectual e o capital financeiro sejam distribuídos com equidade, cria-se um ambiente onde a excelência feminina pode emergir, competir e liderar em condições de igualdade. Portanto, a justiça nesta esfera é condição indispensável para transformar o potencial das cientistas em contribuições reais e visíveis para o avanço da física brasileira.

CONCLUSÃO

Ao se concluir a pesquisa, confirmamos que a jornada das mulheres na física é uma narrativa complexa de resiliência inabalável e valor inestimável, permeada tanto por conquistas históricas quanto por desafios estruturais persistentes. Este estudo cumpriu seu objetivo ao mapear as contribuições científicas fundamentais das pioneiras, tanto no cenário global quanto no brasileiro, e, de modo crítico, ao expor a natureza multidimensional das barreiras que limitam a participação e a visibilidade femininas nesse campo do saber.

Os resultados demonstram que a exclusão feminina na física é perpetuada por um sistema que se manifesta em múltiplas camadas interligadas. A análise dos estudos de Leta (2014) e Silva e Ribeiro (2014) evidenciou como vieses de gênero e estereótipos profundamente arraigados, como a associação da “genialidade ao masculino”, influenciam negativamente a autopercepção, as escolhas profissionais e a avaliação por pares. Para além dessas barreiras simbólicas, confirmou-se o impacto de obstáculos institucionais concretos, como a

manifestação do "efeito tesoura" na progressão das carreiras (MENEZES; BRITO; ANTENEODO, 2017) e o peso desproporcional da dupla jornada de trabalho, agravado pela falta de políticas de conciliação (VELHO, 2006; AQUINO, 2006). Esta constatação reforça que a sub-representação não é uma questão de mérito, mas o resultado de dinâmicas históricas e estruturais que demandam intervenção deliberada.

Contudo, a análise do *corpus* bibliográfico não se limitou a compreender os problemas; foi além, ao sintetizar estratégias de superação e consolidar Áreas-Chave de Intervenção que iluminam o caminho para a equidade. A transformação do cenário atual depende de uma ação coordenada e sustentada nesses eixos: (1) o fortalecimento de redes de apoio e mentoria estruturadas, que combatem o isolamento e aceleram carreiras; (2) a promoção do empoderamento desde a educação básica, rompendo estereótipos na fonte e estimulando o interesse de meninas pelas carreiras STEM; e (3) a implementação de políticas institucionais transparentes e sensíveis ao gênero, que confrontem diretamente as desigualdades materiais e simbólicas (AQUINO, 2006; SAITOVITCH et al., 2015; TABAK, 2002).

Este estudo, portanto, demonstrou que a sub-representação feminina na física brasileira é **sistêmica e multicausal**, requerendo respostas igualmente **sistêmicas e articuladas**. As áreas-chave identificadas: Educação, Mentoria, Políticas e Reconhecimento, não constituem uma lista de boas intenções, mas um modelo estratégico integrado derivado da própria literatura especializada. A efetividade de qualquer uma dessas ações é potencializada quando implementada em sinergia com as demais.

Dentre essas ações, destaca-se a institucionalização de programas de mentoria e o fortalecimento de redes colaborativas, como a Rede Nacional de Mulheres na Física (RNMF). Tais iniciativas representam medidas de alto impacto e custo-benefício relativamente baixo, passíveis de implementação a curto e médio prazos. Elas atuam como infraestruturas críticas para a equidade, corrigindo falhas na transmissão de capital científico e social e criando um ecossistema de apoio essencial para a retenção de talentos e a ascensão das pesquisadoras aos mais altos escalões da carreira.

O protagonismo de organizações como a RNMF (SAITOVITCH et al., 2015) atesta a eficácia dessas estratégias coletivas e a potência da ação organizada das próprias cientistas. Nossa conclusão, portanto, é um chamado à ação fundamentado na evidência científica. É imperativo que a comunidade acadêmica, os formuladores de políticas públicas e as agências de fomento à pesquisa no Brasil utilizem esses achados não apenas para reflexão, mas para implementar mudanças estruturais concretas. A promoção da igualdade de gênero na física brasileira transcende a justiça social; é uma condição *sine qua non* para o enriquecimento

epistemológico, a excelência científica e o pleno desenvolvimento nacional. Somente através de esforços contínuos, colaborativos e institucionalizados poderemos criar um ambiente onde as mulheres não apenas conquistem um lugar legítimo na física, mas se tornem líderes, inovadoras e catalisadoras das descobertas que moldarão o futuro da ciência.

REFERÊNCIAS

ANTENEODO, Célia; BRITO, Carolina; MENEZES, Débora P. **Brazilian physicists community diversity, equity and inclusion: a first diagnostic**. Physical Review Physics Education Research, [S. l.], v. 16, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010136> Acesso em: 15 jun. 2025.

AQUINO, E. M. L. **Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade**. In: BRASIL. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. **Encontro nacional pensando gênero e ciência: núcleos e grupos de pesquisas**. Brasília, 2006. p. 11-18. Disponível em: http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/br000014.pdf. Acesso em: 10 de out. 2025.

BARBOSA, Márcia. **Mulheres na Física: por que tão poucas? O que fazer?** In: SAITOVITCH, E. M. B. et al. (Orgs.). **Mulheres na Física: Casos históricos, panorama e perspectivas**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 17-26.

(BELL BURNELL, Jocelyn. Little green men, white dwarfs or pulsars? [S. l.], 1968. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-astro-081817-051948> Acesso em: 15 jun. 2025.

BIAN, Lin; LESLIE, Sarah-Jane; CIMPIAN, Andrei. **Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests**. Science, v. 355, n. 6323, p. 389–391, 2017.

CLANCY, Kathryn B. H. et al. **Double jeopardy in astronomy and planetary science: women of color face greater risks of gendered and racial harassment**. Journal of Geophysical Research: Planets, v. 122, n. 8, p. 1610–1623, 2017.

CONANT, Jenet. **The Secret of Photo 51: Rosalind Franklin, DNA, and the Double Helix**. Nova York: HarperCollins, 2003.

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas "estado da arte"**. Educação & Sociedade, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LETA, J. **Mulheres na ciência brasileira: desempenho inferior?** Revista Feminina, v. 2, n. 3, p. 1-10, set.-dez. 2014.

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5N7cr9qGf8HRj88J6w5S/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

MADDOX, Brenda. **Rosalind Franklin: The Dark Lady of DNA**. New York: HarperCollins, 2002.

MEITNER, Lise. **The Status of Women in the Professions**. Physics Today, Nova York, v. 13, n. 8, p. 20-21, ago. 1960.

MENEZES, D.; BRITO, C.; ANTENEODO, C. **Efeito Tesoura**. Scientific American Brasil, ed. 177, p. 77-80, fev. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

SAITOVITCH, E. M. B. et al. (Orgs.). **Mulheres na Física: Casos históricos, panorama e perspectivas**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

SANTANA, C. Q. **Gênero, Ciência e História: Reflexões para Escrita de História de Mulheres nas Ciências**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) — Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2021.

SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: EDUSC, 2001.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. **Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher"**. Ciência & Educação, Bauru, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014.

SIME, Ruth Lewin. **Lise Meitner: A Life in Physics**. Berkeley: University of California Press, 1996.

SOARES, Magda. **O estado do conhecimento**. Brasília, DF: INEP; Santiago: REDUC, 1989.

TABAK, F. **Estudos substantivos sobre mulher e ciências no Brasil**. In: COSTA, A. A. A.; SARDENBERG, C. M. B. (Org.). **Feminismo, ciência e tecnologia**. Salvador: REDOR/UFBA, 2002. p. 39-49.

VELHO, L. **Prefácio**. In: SANTOS, L. W.; ICHIKAWA, E. Y.; CARGANO, D. F. (Org.). **Ciência, tecnologia e gênero: desvelando o feminino na construção do conhecimento**. Londrina: IAPAR, 2006. p. xiii-xviii.