



DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A REDUÇÃO DA LACUNA DE GÊNERO NAS STEM: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA FUTURAS CIENTISTAS

Erika Correia, Emanuely Souza, Fabiana Silva, Maria Zilda Oliveira, Bruna Ibiapina, Amanda Teixeira Silva, Gabriele Lima, Germana Silva, Julia Campos, Drielly Barbosa, Dyanne Nunes De Lima, Paula Raphaella Barbosa, Mercia Oliveira e Giovanna Machado¹

1. INTRODUÇÃO

Diversos autores têm mostrado que as normas de gênero e os estereótipos sociais desempenham um papel significativo na orientação das meninas e mulheres para profissões associadas ao cuidado e à educação, áreas tradicionalmente vistas como extensões dos papéis femininos na sociedade. Os estereótipos de gênero, que associam as mulheres a características como empatia, cuidado e habilidades de comunicação, reforçam a ideia de que elas seriam naturalmente mais adequadas para essas carreiras. Além disso, pressões sociais e os contextos culturais, fatores socioeconômicos e a expectativa de equilíbrio entre vida profissional e pessoal também impactam nas decisões educacionais e profissionais de meninas e mulheres [1 - 3]. Estes fatores juntos resultam no fenômeno conhecido como lacuna de gênero nas áreas de STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática).

Para promover uma maior participação feminina em STEM, as chamadas "ciências duras", é fundamental desafiar e transformar esses padrões culturais enraizados. Políticas públicas são fundamentais para a mudança de cenário.

O Brasil tem avançado na implementação de políticas públicas para promover a igualdade de gênero, sobretudo no tocante ao combate à violência de gênero e à garantia à saúde e cuidados [4]. Embora algumas das políticas estabelecidas reforcem a importância da promoção da educação, inclusive como fator de redução de violência, não existem ações específicas para a redução da lacuna de gênero em STEM.

Neste aspecto diversas iniciativas buscam dirimir o problema, tais como Meninas na Ciência (UERJ), PrograMaria, Meninas Olímpicas (UFBA), Garotas STEM, Meninas Velozes, ForGirls, entre outras. No presente artigo, destacaremos as ações desenvolvidas no âmbito do Programa Futuras Cientistas (CETENE/MCTI).

O Projeto Futuras Cientistas, criado em 2012, está baseado em quatro módulos (imersão científica, banca de estudos, mentoria e estágios), com o objetivo de estimular o interesse e promover a participação feminina nas áreas de STEM, sendo voltado exclusivamente a estudantes e professoras das redes públicas estaduais de ensino.

O programa teve suas atividades inicialmente restritas a Pernambuco, mas a partir de 2020 passou a atuar na Paraíba e em Sergipe. A partir de 2023, as edições da imersão científica passaram a ser nacionais, oferecendo 470 bolsas de estudo para alunas do

¹ Futuras Cientistas/CETENE/MCTI



ensino médio e professoras, ambas de escolas públicas estaduais. O processo seletivo tem se dado por meio de editais públicos, onde são destinadas cotas para estudantes PPI (pretas, pardas e indígenas), PcD (pessoas com deficiência) e meninas e mulheres trans. As participantes selecionadas participam de projetos previamente selecionados (por meio de edital específico), presenciais ou remotos, em instituições de ciência e tecnologia, públicas ou privadas.

Referindo-se à missão do Programa Futuras Cientistas, que visa aproximar meninas e mulheres das áreas de STEM, é pertinente, após três edições nacionais, realizar uma reflexão sobre os resultados alcançados. Entende-se que compreender as áreas do conhecimento predominantes nos projetos submetidos ao programa é essencial para avaliar sua eficácia em promover a diversidade na pesquisa científica feminina. Identificar lacunas e oportunidades permitirá direcionar ações futuras para incentivar a participação de mulheres em áreas menos representadas, além de fortalecer a pesquisa científica em campos estratégicos para o desenvolvimento do país.

2. OBJETIVOS

Identificar as áreas do conhecimento predominantes nos projetos submetidos ao Programa Futuras Cientistas em suas edições nacionais (2023 a 2025) e realizar uma análise crítica sobre a distribuição dessas áreas.

Objetivos Específicos:

- Descrever como os projetos são selecionados;
- Consolidar os dados relacionados a projetos desenvolvidos nas edições de 2023 e 2024, bem como aqueles submetidos à edição de 2025;
- Mapeamento das áreas do conhecimento: Catalogar as diferentes áreas do conhecimento presentes nos projetos submetidos ao programa.
- Análise da distribuição das áreas: Quantificar a frequência de cada área do conhecimento nos projetos, identificando as áreas mais e menos representadas.
- Identificação de tendências: Analisar as tendências ao longo das diferentes edições do programa, verificando se há mudanças na distribuição das áreas do conhecimento.
- Reflexão crítica: Analisar os resultados à luz do cenário científico nacional, discutindo as possíveis causas da distribuição das áreas do conhecimento bem como sua aproximação (ou distanciamento) das áreas de STEM.

3. METODOLOGIA

A metodologia proposta será do tipo analítico-descritivo, envolvendo a descrição dos dados e a análise crítica dos padrões encontrados.

Inicialmente serão analisados os documentos e os bancos de dados do Programa, a fim de identificar os mecanismos de inscrição e seleção dos projetos a serem executados no âmbito do Programa Futuras Cientistas - Módulo Imersão. Serão levantados dados



referentes aos projetos de pesquisa aprovados para cada edição da Imersão Científica, com seus títulos, resumos e o local onde o plano foi executado.

As áreas do conhecimento associadas a cada projeto serão definidas por dois avaliadores independentes, utilizando a seguinte classificação:

- Ciências: física, química, ciências biológicas, ciências da saúde;
- Matemática;
- Tecnologia;
- Engenharia: civil, elétrica, mecânica/mecatrônica, materiais, nuclear;
- Outras

4. RESULTADOS

O Programa Futuras Cientistas - Módulo Imersão Científica, promovido pelo Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), a partir de sua expansão nacional, seleciona projetos e parceiros por meio de editais de chamamento públicos publicados anualmente.

De acordo com as regras definidas nos editais, pesquisadores e pesquisadoras ligados a Instituições de Ensino e Pesquisa e empresas, públicas e privadas, localizadas em qualquer estado brasileiro, podem submeter propostas, demonstrando interesse em receber as alunas e professoras em seus laboratórios durante o mês de janeiro de cada ano.

Os projetos submetidos devem incluir algumas informações essenciais, tais como:

- Título do Projeto de Trabalho;
- Resumo, contendo uma breve descrição dos objetivos, metodologia e resultados esperados;
- Justificativa, explicando a relevância do projeto e sua conexão com os objetivos do programa;
- Objetivos específicos bem definidos;
- Metodologia detalhada, explicando as etapas e procedimentos que serão seguidos;
- Cronograma de Atividades organizando a execução do projeto ao longo do período de imersão;
- Recursos necessários, tanto materiais quanto humanos;
- Perfil dos Participantes, descrevendo o público-alvo e como as alunas e professoras serão envolvidas;
- Resultados Esperados e os benefícios previstos;
- Formação da Equipe, indicando as qualificações dos membros envolvidos.

É importante ressaltar que o Programa, por meio de auxílio financeiro concedido pelo CNPq, adquire os insumos a serem utilizados para a realização do projeto, de acordo com a quantidade de vagas. Os projetos submetidos são avaliados pelo Comitê Científico, definido por Portaria interna do CETENE, quanto a:

- O alinhamento da proposta com os objetivos do programa, que busca a inclusão de mulheres nas áreas STEM;
- A qualidade e clareza da proposta, especialmente na formulação de objetivos e métodos;
- A viabilidade do projeto, considerando a adequação dos recursos e o cronograma;
- A relevância científica e educacional, ou seja, o impacto potencial tanto para os participantes quanto para a comunidade científica;
- A capacitação da equipe proponente, verificando se os pesquisadores(as) possuem as qualificações necessárias;
- A originalidade e inovação da proposta, que pode apresentar abordagens novas ou atividades diferenciadas.

Esses critérios garantem que os projetos escolhidos possam oferecer uma experiência significativa para as alunas e professoras, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico e promovendo a inclusão de mulheres nas áreas de ciências e tecnologia.

De acordo com os cronogramas estabelecidos, os projetos são aprovados no ano-calendário anterior à realização da Imersão Científica (que ocorre anualmente em janeiro). Sendo assim, em sua expansão nacional, o Programa Futuras Cientistas já lançou três editais de chamamento público para submissão de propostas para projetos de trabalho, nos anos de 2022 a 2024, relativos às Imersões de 2023 a 2025 (esta última acontecerá em janeiro de 2025). Na tabela 1 são sumarizados os quantitativos dos projetos aprovados nos seus respectivos editais e a tabela 2 detalha essas informações por região.

Tabela 1 - Número de projetos aprovados no âmbito do Programa Futuras Cientistas no período 2022-2024.

Ano de Publicação do Edital	Ano de Realização da Imersão Científica	Total de Projetos Aprovados
2022	2023	107
2023	2024	107
2024	2025	94

Fonte: As autoras

Tabela 2 - Número de projetos aprovados no âmbito do Programa Futuras Cientistas no período 2022-2024, por região.

Região	Ano de Publicação do Edital		
	2022	2023	2024
Centro-Oeste	14	14	09
Nordeste	38	38	28
Norte	17	19	18
Sudeste	27	26	30
Sul	11	10	09

Fonte: As autoras

Uma vez que o número de projetos aprovados visa a atingir o número de vagas oferecidas pelo Programa (470 vagas), percebe-se que não houve variação no número de

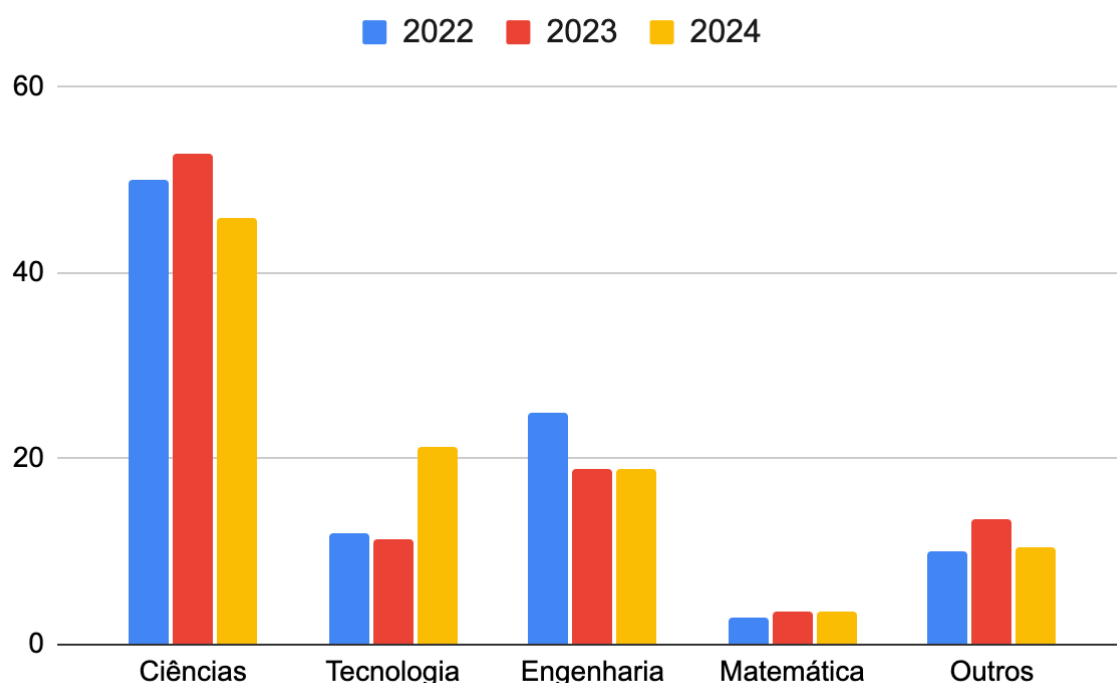


projetos aprovados nos editais 2022 e 2023. Apenas no edital referente ao ano de 2024 houve um decréscimo neste número, resultado de uma alteração de norma relativa ao número mínimo de participantes por projeto. Ainda assim, ressalta-se que as 470 vagas oferecidas pelo Programa foram oferecidas em todas as suas edições nacionais.

Em relação à distribuição de Projetos por região do país, além de refletir o número de vagas oferecidas por região, observa-se também que existem outras questões, como a do adensamento de instituições de ensino e pesquisa (universidades, institutos federais e unidades de pesquisa) e de empresas que atuam nas áreas de C&T na região Sudeste do país. Por outro lado, uma vez que o Programa teve seu início no estado de Pernambuco, em 2012, percebe-se uma grande adesão da comunidade científica na região Nordeste (aqui representada pelo número de projetos aprovados) ao Programa.

As figuras 1 e 2 mostram a classificação dos projetos submetidos os editais do Programa Futuras Cientistas por área do conhecimento a que se alinham.

Figura 1 - Classificação dos projetos submetidos ao edital do Programa Futuras Cientistas - Módulo Imersão, no período 2022-2024, por área de STEM.



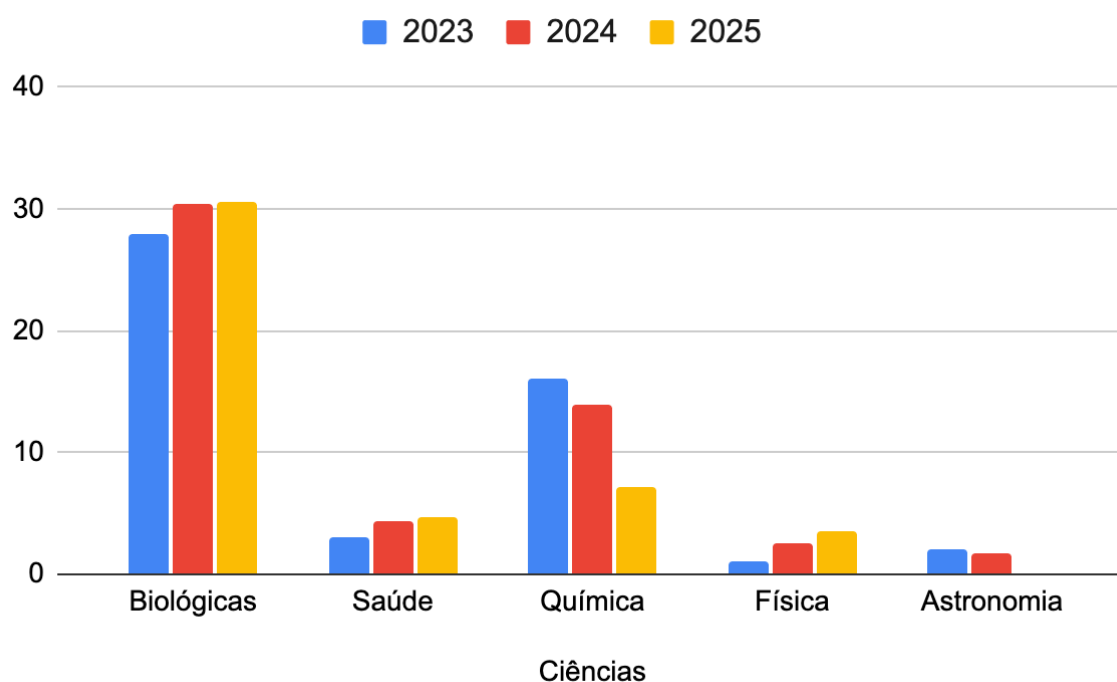
Fonte: As Autoras.

Pela análise da figura 1, percebe-se um crescimento do número de projetos alinhados à área de tecnologia. Nessa área, foram classificados os projetos relacionados à internet das coisas (IoT), manufatura 3D, linguagens de programação, entre outros. Este comportamento reflete o crescimento da área nos últimos anos. Por outro lado, áreas como engenharia e matemática exibiram dificuldades de crescimento no período considerado.

Detalhando-se o grupo dos projetos classificados em ciências, têm-se os dados exibidos na figura 2.



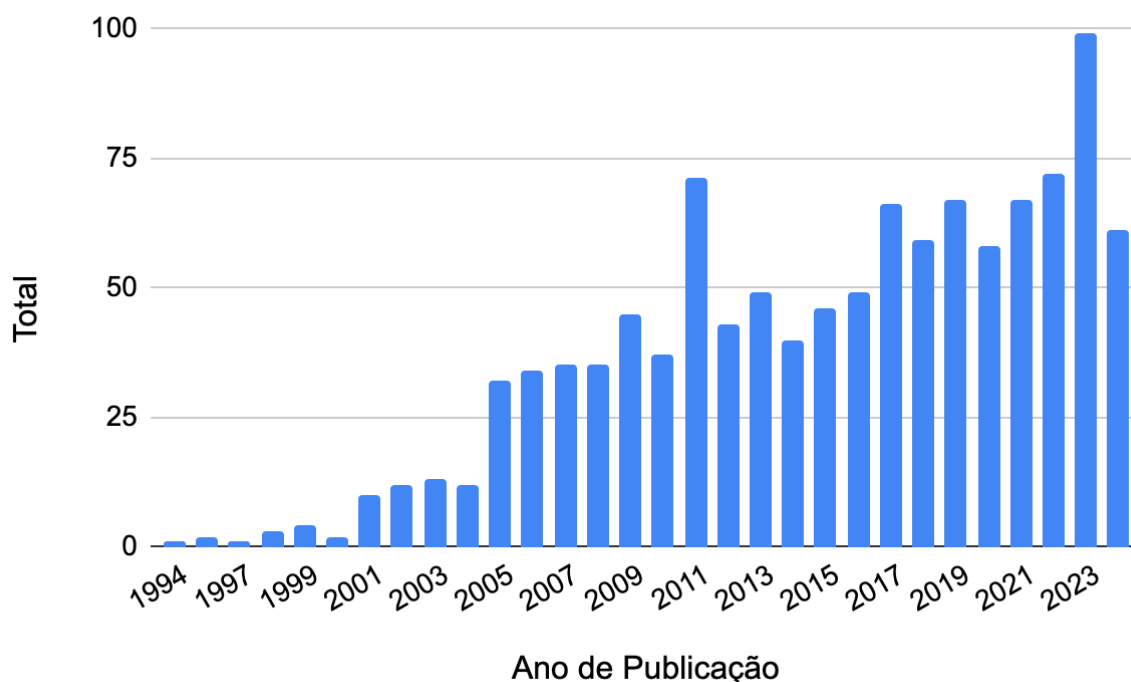
Figura 2 - Classificação dos projetos submetidos ao edital do Programa Futuras Cientistas - Módulo Imersão, no período 2022-2024, por área de STEM.



Fonte: As autoras.

A predominância de projetos na área de ciências biológicas pode ser justificada por vários fatores, dentre os quais a maior predominância de pesquisadoras [5] e a crescente preocupação pelos temas relacionados à biodiversidade. De fato, ao se realizar uma busca simples no banco de dados da Scielo, com os termos "biodiversity" AND "Brazil", o resultado obtido indica o crescimento no número de publicações nesta área pela comunidade científica brasileira (figura 3).

Figura 3 - Número de publicações por ano disponibilizadas na base de dados Scielo correlacionando os termos "biodiversity" AND "Brazil". Os dados referentes ao ano de 2024 estão incompletos. Pesquisa realizada em Agosto/2014.



Fonte: As Autoras

Ressalta-se ainda o pequeno número de projetos submetidos classificados nas áreas de física e de astronomia. Embora alguns estudos apontem o crescimento da participação das mulheres na física e na astronomia, a inequidade de gênero ainda é uma realidade nessas áreas. Em 2016, apenas 26% dos novos professores contratados em física e 40% dos novos professores contratados em astronomia eram mulheres em levantamento da *American Institute of Physics* [6]. A falta de modelos é um dos fatores que podem contribuir para a baixa procura de mulheres por carreiras nestas áreas [7]. Sendo o Programa Futuras Cientistas uma estratégia para reduzir o chamado *gap* de gênero nas STEM, ações específicas voltadas para as áreas de física e astronomia precisam ser planejadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Futuras Cientistas tem desempenhado um papel significativo na promoção da inclusão de meninas e mulheres nas áreas de STEM, proporcionando oportunidades concretas para ampliar a diversidade na ciência e tecnologia no Brasil. A análise dos projetos submetidos ao longo das edições de 2023 a 2025 evidencia avanços, especialmente nas áreas de tecnologia e ciências biológicas, refletindo tendências globais e locais no campo da pesquisa. No entanto, a baixa representatividade de áreas como física e astronomia demonstra que, apesar dos progressos, ainda há desafios a serem enfrentados para uma inclusão mais ampla e equitativa.

Esses resultados apontam para a necessidade de novas estratégias e iniciativas, especialmente voltadas para áreas menos procuradas, onde a lacuna de gênero persiste.



O reforço de ações específicas, tais como programas de mentoria, campanhas de visibilidade e a criação de modelos femininos de sucesso, poderá contribuir para ampliar a participação feminina nas STEM. Assim, o Programa Futuras Cientistas se consolida como uma ferramenta fundamental no enfrentamento das desigualdades de gênero na ciência, porém deve continuar evoluindo para maximizar seu impacto nas diversas áreas do conhecimento, promovendo um futuro mais inclusivo e inovador para as próximas gerações.

AGRADECIMENTOS

O Programa Futuras Cientistas agradece a todos os tutores e equipes de voluntários que participam das edições anuais do Módulo Imersão. Ao CNPq e ao MCTI apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] AVOLIO, B.; CHÁVEZ, J.; VÍLCHEZ-ROMÁN, C. Factors that contribute to the underrepresentation of women in science careers worldwide: a literature review. *Soc Psychol Educ* 23, 773–794, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09558-y>
- [2] FERNÁNDEZ, D.P.; RYAN, M.K.; BEGENY, C.T. Gender expectations, socioeconomic inequalities and definitions of career success: A qualitative study with university students. *PLOS ONE* 18(2): e0281967, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281967>
- [3] SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(2), 449–466, 2014. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200012>.
- [4] BRASIL. Ministério das Mulheres. Relatório: Principais Ações 2023. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202403/saiba-quais-sao-as-politicas-publicas-que-apoiam-as-mulheres-no-brasil>
- [5] GenderInSITE, InterAcademy Partnership (IAP), International Science Council (ISC). Gender equality In science: Inclusion and participation of women in global science organizations: Results of two global surveys [document on the Internet]. c2021 . Disponível em: <https://www.interacademies.org/publication/gender-equality-science-inclusion-and-participation-women-global-science-organizations>
- [6] PORTER, A.M.; IVIE, R. Women in Physics and Astronomy (American Institute of Physics Statistical Research Center, College Park, MD, 2019.
- [7] BLOODHART, B. et al. Outperforming yet undervalued: Undergraduate women in STEM. *PLoS ONE* 15(6): e0234685, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234685>