

## **EFEITO TESOURA NA CARREIRA ACADÊMICA DE MULHERES NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA NO BRASIL.**

Iasmin F. Nery<sup>1</sup>, Júlia Assumpção de Castro<sup>2</sup>, Iara Souza Ribeiro<sup>3</sup>, Júlia Castro Mendes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, [iasmin.nery@engenharia.ufjf.br](mailto:iasmin.nery@engenharia.ufjf.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Ouro Preto, [julia.castro@engenharia.ufjf.br](mailto:julia.castro@engenharia.ufjf.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, [iarasribeiro90@gmail.com](mailto:iarasribeiro90@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, [juliacaastro.mendes@ufjf.br](mailto:juliacaastro.mendes@ufjf.br)

### **Propósito**

O campo acadêmico é conhecido por sua natureza cumulativa, em que diferenças iniciais na carreira podem ter efeitos substanciais no futuro do(a) profissional. Em todo o mundo, é sabido que a porcentagem de mulheres em STEM diminui desproporcionalmente à medida que a carreira avança (González-Pérez, Mateos de Cabo, & Sáinz, 2020). Esse fenômeno, conhecido como efeito tesoura, será investigado nesse estudo, com foco na realidade brasileira. Utilizando dados de agências científicas e de ensino superior (CNPq e CAPES) para todos os cursos de Engenharia, a análise revelou um declínio progressivo na representação feminina na carreira acadêmica no Brasil. As mulheres começam em cerca de 37-38% na pós-graduação, mas terminam sendo apenas 8% das bolsistas de pesquisa sênior (PQ-Sr). O "vazamento" mais evidente de mulheres é observado do nível de doutorado para o nível de docente. O efeito tesoura é observado tanto entre os estudantes quanto entre o corpo docente, enfatizando a urgente necessidade de reformas nos programas de pós-graduação (PPGs) brasileiros para promover a equidade de gênero na academia.

### **Revisão da literatura**

Historicamente, o trabalho das mulheres estava limitado a papéis domésticos, o que as afastava das carreiras científicas e tecnológicas (Cabral & Bazzo, 2005). O acesso das mulheres à educação começou em meados do século XVII, alterando gradualmente sua representação na sociedade. No entanto, até os dias de hoje, a desigualdade de gênero permanece como um

desafio persistente na academia, com preconceitos e efeitos sistêmicos afetando as carreiras de indivíduos que se identificam como mulheres em todo o mundo. Esse problema é particularmente pronunciado nos campos da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), historicamente dominados por homens (González-Pérez, Mateos de Cabo, & Sáinz, 2020).

O primeiro curso de engenharia no Brasil foi estabelecido em 1792 no Rio de Janeiro (CGEE, 2019), mas a primeira engenheira no Brasil se formou apenas em 1920, pela Escola Polytechnica da Universidade do Rio de Janeiro. A primeira engenheira negra no Brasil se formou em 1945. Em 2020, as professoras do sexo feminino representavam apenas 28% dos membros de PPGs em Engenharia Civil, Ambiental e Transportes no Brasil (Engenharias I da CAPES) (Lopes, et al., 2024). A sub-representação das mulheres em cargos docentes pode se perpetuar pela falta de modelos femininos para as estudantes mulheres (Lopes, et al., 2024). O mesmo é válido para cargos de pesquisa e liderança sênior, que refletem no suporte institucional e oportunidades de networking e colaboração para as mulheres.

A representação das mulheres em papéis de ensino e pesquisa em engenharia é uma questão multifacetada que merece uma análise mais aprofundada. Neste estudo, mergulhamos nas disparidades de gênero dentro das carreiras acadêmicas em engenharia, lançando luz sobre o "efeito tesoura". Com esse objetivo, buscamos divulgar dados sobre a participação feminina na educação em engenharia no Brasil, abordando desafios relacionados ao gênero, barreiras ao avanço na carreira e preconceitos nas trajetórias acadêmicas das mulheres.

### **Procedimentos metodológicos**

A pesquisa começou obtendo uma lista de beneficiários de Bolsas de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Brasil, conhecidos como bolsistas PQ. A bolsa PQ é um título muito estimado concedido aos(as) principais pesquisadores(as) de cada área do conhecimento. Além de um aporte financeiro mensal, essa bolsa traz várias vantagens indiretas, como oportunidades de colaboração e prioridade em outras chamadas de financiamento. A bolsa PQ varia de PQ-E (mais baixo escalão, com cerca de aproximadamente 1200 bolsas disponíveis para cursos de engenharia

combinados) a PQ-Sênior (mais alto escalão, com cerca de 40 bolsas disponíveis para todos os cursos de engenharia combinados).

A maioria dos(as) acadêmicos(as) que seguem carreiras de pesquisa no Brasil se candidata a essa bolsa, que dura de 3 a 5 anos. Após esse período, é necessário se candidatar novamente; e as pessoas são ranqueadas de acordo com seu projeto e métricas de pesquisa (publicações, prêmios e supervisões concluídas nos últimos 5/10 anos).

Adquirimos as listas de bolsistas PQ do site do CNPq, para os 13 cursos de engenharia, em agosto de 2022. O presente trabalho avaliou todos os cursos combinados. Posteriormente, foi realizada uma busca na Plataforma Sucupira da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (CAPES, 2023) para obter os números de professores(as) e alunos(as) dos PPGs em engenharia do Brasil. A plataforma lista os nomes dos(as) discentes que obtiveram o título de mestrado ou doutorado a cada ano, seus(suas) orientadores(as) e instituição.

A ausência de informações de gênero em ambas as plataformas exigiu um processo de classificação próprio, que foi feito com base nos primeiros nomes dos(as) acadêmicos(as). Para isso, utilizamos o aplicativo GenderAPI e a ferramenta de inteligência artificial ChatGPT, buscando evitar vieses inconscientes. No total, 835 nomes foram classificados. Nomes considerados "unissex" por ambas as ferramentas (0,5%) foram desconsiderados de nossas análises. É importante ressaltar que a classificação de gênero dos(as) pesquisadores(as) constitui uma limitação do estudo, pois se baseia apenas em seus primeiros nomes, sem considerar identidade de gênero individual, indivíduos não-binários ou nomes tipicamente de outro sexo. No entanto, essa estratégia é comumente empregada em estudos semelhantes que lidam com grandes quantidades de dados não-rotulados.

## **Resultados**

A Figura 1 ilustra, para 2022, a proporção de gênero de estudantes de mestrado e doutorado, professores(as) em PPGs brasileiros e pesquisadores(as) PQ em disciplinas de engenharia (combinadas), por categoria. A discrepância torna-se evidente já no nível do mestrado, com apenas 37% de representação feminina. Ao progredir para níveis mais elevados,

a lacuna se amplia, culminando com apenas 8% de mulheres no nível PQ-sênior. A ampliação da lacuna se assemelha à abertura de uma tesoura, evidenciando assim o efeito tesoura ao longo da carreira acadêmica em engenharia no Brasil.

Vários fatores contribuem para essa lacuna de gênero, incluindo a vantagem cumulativa, dupla ou tripla jornada e a maternidade (Lopes, et al., 2024). O "leaky pipeline" (Resmini, 2016) ilustra o "escoamento" das mulheres ao longo de suas carreiras, focando em momentos decisivos de tomada de decisão e transição. O "escoamento" mais relevante na Figura 1 está na transição do doutorado para o nível docente, quando as mulheres são severamente cortadas do caminho acadêmico.

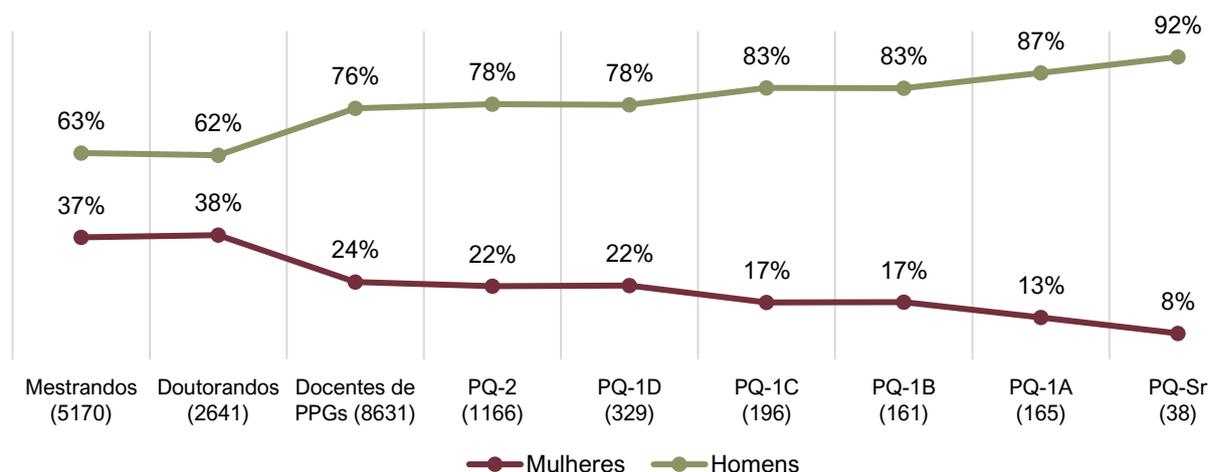


Figura 1 – Proporção de gênero de estudantes de mestrado e doutorado, corpo docente em PPGs brasileiros, e bolsistas PQ (valores totais absolutos entre parênteses). Valores para agosto de 2022.

A Figura 2 exibe a proporção de estudantes (tanto de mestrado quanto de doutorado) e professores(as) em PPGs brasileiros por gênero, de 2013 a 2022. Pode-se observar que a proporção de mulheres aumentou ligeiramente nos últimos 10 anos, mas esse ritmo está longe do ideal.

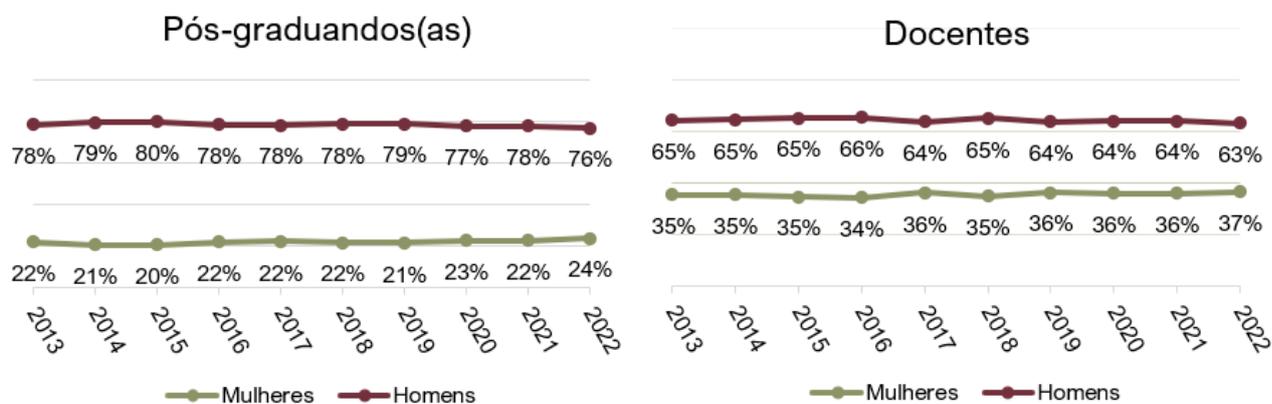


Figura 2 – Proporção de mestrandos(as) e doutorandos(as) (esquerda) e docentes (direita) nos PPGs brasileiros, de acordo com gênero, entre 2013 e 2022.

### Implicações da pesquisa

O presente trabalho comprova e destaca as persistentes disparidades de gênero na academia de engenharia no Brasil, revelando um declínio progressivo na representação feminina à medida que o nível de prestígio da posição aumenta. Esse declínio significativo representa claramente o efeito tesoura, e as lacunas não estão se fechando naturalmente com o tempo.

Aumentar a representação das mulheres nos campos STEM é crucial para promover a diversidade e impulsionar a inovação. Para enfrentar esse desafio, a implementação de políticas públicas se torna crucial para incentivar as mulheres a ingressarem e persistirem em carreiras STEM. Isso é especialmente válido para a transição de doutoranda para professora (não coincidentemente, o momento em que a maioria das mulheres tem filhos); e nas etapas mais avançadas da carreira (níveis mais altos de PQ). Iniciativas que promovam o interesse das meninas em STEM, que aumentem a conscientização sobre vieses de gênero, e diminuam as barreiras para as acadêmicas mães são essenciais para fomentar um ambiente de trabalho inclusivo.



## REFERÊNCIAS

- Cabral, C. G., & Bazzo, W. A. (2005). As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro. *Revista de Ensino de Engenharia*, pp. 3-9.
- CAPES. (2023). *Plataforma Sucupira*. Acesso em 12 de Julho de 2023, disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>
- CGEE. (2019). *Brasil: Mestres e Doutores 2019. (C. d. Estratégicos, Ed.)* . Acesso em 25 de agosto de 2023, disponível em <https://mestresdoutores2019.cgee.org.br>
- González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R., & Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is it a female Role-Model Thing? *Frontiers in Psychology*. doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02204>
- Lopes, C. d., Almeida, C. I., Starlino, J. A., Marques, K. M., Cury, A. A., Sarmanho, A. M., & Mendes, J. C. (18 de Março de 2024). A representatividade feminina nos programas brasileiros de pós-graduação em engenharia civil, ambiental e de transportes. *Caderno Pedagógico*, 21(3).
- Resmini, M. (2016). The 'Leaky Pipeline'. *Chemistry: A European Journal*, 22. doi:[10.1002/chem.201600292](https://doi.org/10.1002/chem.201600292)