

## Mulheres na tecnologia: Trajetórias educacionais e desafios

Estereótipos sociais e culturais ainda desencorajam o desenvolvimento de meninas nas competências ligadas à STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), influenciando suas escolhas educacionais e profissionais. Como consequência, há sub-representação de mulheres nas formações e ocupações tecnológicas, vistas como profissões do futuro em um cenário global de rápido avanço da tecnologia.

**Nesta edição do Educação em Foco, exploramos as trajetórias e desafios enfrentados pelas mulheres na tecnologia, do processo educacional à inserção no mercado de trabalho, com um olhar especial sobre o panorama brasileiro.**



## ➤ Inclusão educacional das mulheres: avanços e desafios

Nas últimas três décadas, ocorreram avanços significativos no cenário global em direção a igualdade de gênero, com a ampliação do acesso à educação e a maior participação das mulheres no mercado de trabalho, estimuladas tanto por transformações socioeconômicas, políticas e demográficas (processo de urbanização, popularização dos métodos contraceptivos, etc), como por esforços coordenados por meio de políticas e programas. O empenho para que tais mudanças sociais continuem acontecendo é atestado pela Agenda 2030 - compromisso firmado entre as nações e orientado ao desenvolvimento sustentável - que defende entre seus objetivos e metas a garantia de uma educação inclusiva e equitativa, o empoderamento das mulheres e meninas e o trabalho decente para todas e todos<sup>1</sup>.

meninas fora da escola, incluindo 67 milhões com idade para frequentar o ensino médio. Esses números são fomentados, em especial, pelas nações afetadas por conflitos e aquelas nas quais as meninas são proibidas de frequentar a escola, mas também por países que apresentam maiores barreiras a escolarização das mulheres (como elevadas taxas de pobreza, casamento infantil e gravidez na adolescência).

No mundo:



**129 milhões**  
de meninas estão fora da escola

**67 milhões**  
delas com idade para frequentar o ensino médio



**OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

### ODS 5 – Igualdade de gênero

Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas

Apesar disso, o panorama da educação feminina ainda apresenta desafios, especialmente nos países socialmente mais desiguais. Ainda que no cenário mundial a diferença no acesso escolar entre gêneros seja pequena, segundo estimativas da Unicef (2024)<sup>2</sup> há 129 milhões de

Além dessa exclusão feminina dos sistemas escolares que ocorre em algumas nações, diferentes estímulos dados a meninas e meninos durante o processo de aprendizagem, influenciados pelos estereótipos de gênero difundidos na sociedade, levam a divergências nas trajetórias educacionais. Segundo o Fórum Econômico Mundial (2024)<sup>3</sup>, essas desigualdades educacionais se refletem nos perfis de qualificação profissional e podem afetar o modo como homens e mulheres se envolvem na transição tecnológica.

1. UNESCO. Gender Review of the Global Education Monitoring Report: Meeting our commitments to gender equality. Paris, 2018.

UNESCO. Gender Report of the Global Education Monitoring Report: Building bridges for gender equality. Paris, 2019.

2. UNICEF. Delivering with and for adolescent girls - Five game-changing priorities. New York: março, 2024.

3. WORLD ECONOMIC FORUM. Global Gender Gap 2024: Insight report. junho, 2024.

## Mulheres e inclusão educacional no Brasil

No Brasil, o acesso feminino à educação começou tardiamente, em 1827, com a Lei geral que autorizava a criação das primeiras escolas primárias para meninas. Todavia, tais escolas eram direcionadas essencialmente às mulheres brancas e livres. Antes dessa Lei, a educação formal era quase exclusiva para meninos, refletindo a visão de que o papel das mulheres se limitava às atividades domésticas. Em 1879, a reforma do ensino ampliou o acesso feminino às escolas secundárias e autorizou seu ingresso no ensino superior. No entanto, a ampliação desses direitos se deu efetivamente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, que normatizou o caráter igualitário da educação, assegurando a todos a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.

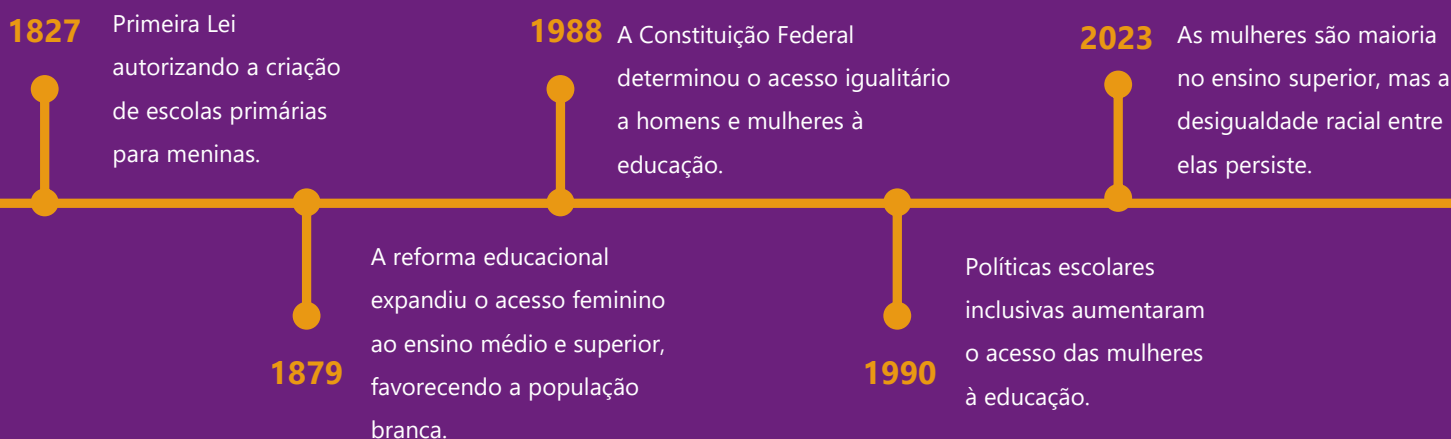


Mas foi nas últimas três décadas que a educação feminina mostrou maiores avanços no Brasil, seguindo a tendência mundial e o processo de expansão educacional que ocorreu no país. Tais progressos foram favorecidos por políticas e iniciativas de inclusão escolar, implementados principalmente a partir da década de 1990, como aquelas voltadas à manutenção das crianças na escola, universalização da educação básica e

ampliação das vagas nas universidades<sup>4</sup>. O programa de educação de jovens e adultos (EJA), por exemplo, teve um impacto significativo ao proporcionar acesso à educação para mulheres que não puderam completar seus estudos na idade escolar regular.

Esses avanços da educação feminina se refletem nos dados educacionais recentes, com a proporção de mulheres acompanhando – e até superando, em algumas etapas escolares – a proporção de homens matriculados. Dados do Censo Escolar da Educação Básica mostram que, em 2023, 49,4% dos alunos das escolas brasileiras eram mulheres. Em um olhar para o Ensino Médio, última etapa da educação básica,

## Linha do Tempo da Educação Feminina no Brasil



dados da Pnad Contínua/IBGE apontam que, em 2023, 78,2% das meninas de 15 a 17 anos frequentavam ou tinham concluído o ensino médio, percentual superior ao observado para os meninos (71,9%). Na educação superior os progressos são ainda mais evidentes, com as mulheres representando 57,5% das matrículas, conforme o Censo de Educação Superior de 2022.

Apesar disso, é importante ressaltar que a expansão educacional não se deu da mesma forma para todas as mulheres, havendo desafios a serem superados especialmente pela população feminina negra, relacionados às trajetórias desiguais (como o atraso no acesso escolar em relação a população branca, a necessidade de inserção prematura no mercado de trabalho e outras desigualdades decorrentes do processo histórico discriminatório)<sup>5</sup>. Dados da Pnad Contínua do IBGE apontam que, em 2023, enquanto 38% das mulheres adultas (25 anos ou mais) negras – pretas e pardas – não tinham instrução ou possuíam apenas o ensino fundamental incompleto, esse percentual era de 27% para as brancas.

Nesse sentido, mesmo com os progressos educacionais no Brasil em favor das mulheres, o cenário ainda permanece desafiador para parcela da população feminina, exigindo medidas que realmente ampliem e garantam a educação a todas e todos.



4. BELTRÃO, K. I.; ALVES, J. E. D. A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 136, p. 125-156, jan./abr. 2009.

5. SOUZA, A. V. P.; NAIFF, L. A. M.. Os desafios da mulher negra na educação: um olhar para o preconceito na educação básica. Revista Educação & Ensino. Fortaleza, v. 7, n. 1, jan./jun. 2023

## ➤ Desafios à formação tecnológica das mulheres e o futuro do trabalho

A transição tecnológica impacta o presente e o futuro do trabalho, moldando a maneira como os trabalhadores são inseridos no mercado de trabalho. Essa inserção é, em grande parte, determinada pelo desenvolvimento de habilidades compatíveis às novas ocupações que surgem continuamente ao longo do progresso tecnológico.

Nesse cenário, as carreiras e conhecimentos ligados às ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) são frequentemente apontados como profissões e habilidades do futuro, dada sua importância na construção das novas ferramentas tecnológicas. O Fórum Econômico Mundial<sup>6</sup>, em seu Relatório o Futuro do Trabalho de 2023, destaca que as ocupações

6. WORLD ECONOMIC FORUM. Future of Jobs Report 2023: Insight Report. Maio, 2023.

de crescimento mais rápido têm sido aquelas relacionadas à tecnologia, lideradas pelos especialistas em inteligência artificial e aprendizagem de máquinas, seguidos de analistas de segurança da informação e engenheiros e especialistas voltados à sustentabilidade e energia renovável.

O desenvolvimento de competências e habilidades ligadas às áreas STEM se inicia durante a fase de escolarização. É nesse período que meninas e meninos recebem diferentes estímulos relacionados aos estereótipos de gênero, que podem influenciar suas trajetórias educacionais.<sup>7</sup> Isso muitas vezes distancia as meninas de perfis de qualificação profissional mais relacionados à tecnologia, impactando o modo e as condições como elas se inserem em um mercado de trabalho cada vez mais digital.

A OCDE (2023)<sup>8</sup> ressalta que as meninas tendem a se sentir mais ansiosas e menos habilidosas para realizar atividades de matemática e ciências. Outros estudos<sup>9</sup> apontam que a sociedade subestima as habilidades das meninas em matemática e ciências, em comparação aos meninos. Estereótipos culturais e sociais desempenham um papel significativo, ao associar mulheres a papéis mais tradicionais ou de cuidado, atribuindo certas competências e habilidades como inerentemente masculinas ou femininas.

Os resultados da avaliação do PISA<sup>10</sup> evidenciam

7. UNESCO. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília, 2018

8. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD Publishing: Paris, 2023.

9. SOUZA, J.B.; LOGUERCI, R.Q.. Fome de quê? A [in]visibilidade de meninas e mulheres interdadas de atuarem na Educação das áreas Exatas. *Ciência & Educação, Bauru*, v. 27, e21069, 2021.

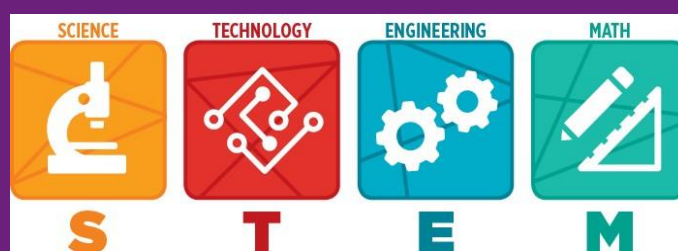
10. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela OCDE que avalia o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos em leitura, matemática e ciências.

## O que é STEM?

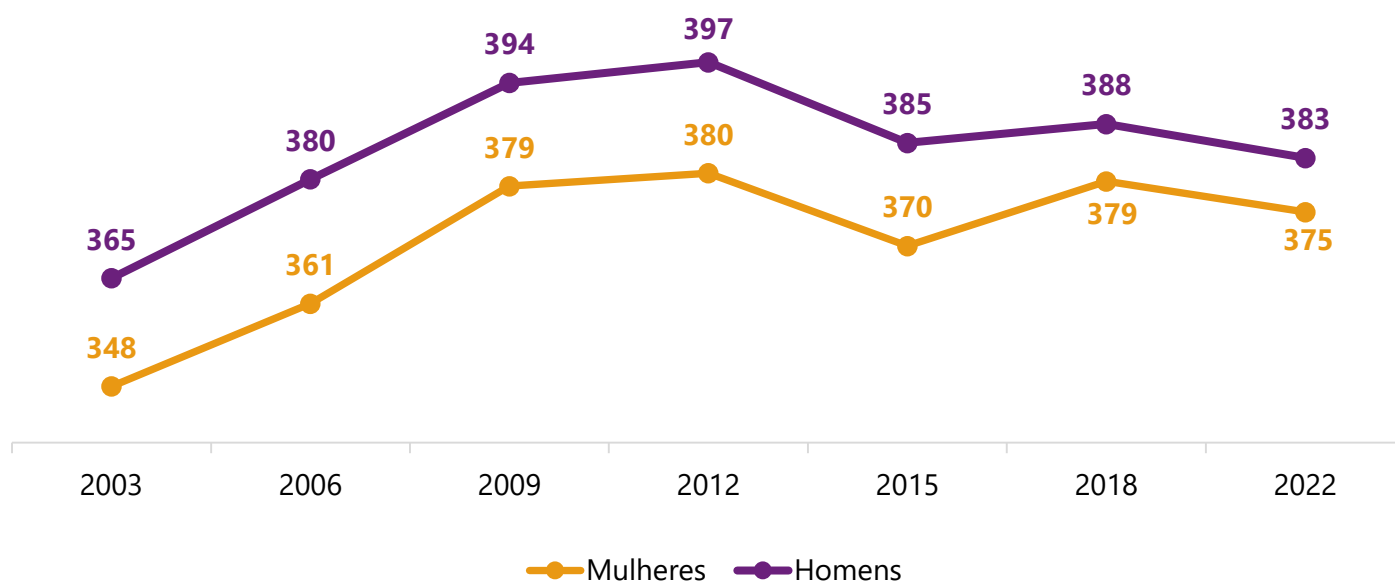
O termo STEM surgiu na década de 1990 como acrônimo para ciência, tecnologia, engenharia e matemática, sendo atribuído à agência governamental norte-americana National Science Foundation (NSF). A princípio foi usado para descrever iniciativas do NSF voltadas ao desenvolvimento científico e a preparação da força de trabalho do país para exercer as atividades e funções digitais, em um cenário de competitividade global dirigida pelos avanços tecnológicos.

Ao longo do tempo a sigla STEM passou a ser referenciada em inúmeros contextos, orientando programas e práticas educacionais e incentivando o desenvolvimento de novas competências e habilidades. Além disso, tornou-se sinônimo de uma área de atuação profissional na qual estão inseridas as ocupações científicas e tecnológicas, que têm sido altamente demandadas pelos setores econômicos, especialmente aqueles que requerem processos inovadores.

- Ciência (*Science*)
- Tecnologia (*Technology*)
- Engenharia (*Engineering*)
- Matemática (*Mathematics*)



## Gráfico 1 – Nota média dos alunos brasileiros na competência matemática do PISA por gênero



Fonte: pisadataexplorer.oecd.org. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

**Como ler o gráfico:** O gráfico apresenta a evolução anual da pontuação média em matemática dos estudantes brasileiros avaliados no PISA entre 2003 e 2022. Os pontos indicam o desempenho médio na competência matemática em cada ano observado. A linha roxa liga as notas médias anuais dos estudantes do sexo masculino, enquanto a linha laranja traça a pontuação feminina, permitindo visualizar sua trajetória ao longo dos anos.

essas disparidades com relação à aprendizagem na educação básica. Nos países da OCDE<sup>11</sup>, enquanto as meninas apresentaram desempenho médio superior aos meninos em leitura (488 e 464 pontos, respectivamente), em matemática ocorreu o contrário (468 e 477 pontos, respectivamente).

No Brasil, o cenário é semelhante. Os resultados do PISA 2022 apontaram que, enquanto as meninas se destacaram na leitura (com uma vantagem de 17 pontos), os meninos obtiveram resultados melhores em matemática (383 pontos, enquanto a nota média feminina foi 375). Em um sinal de avanço, ao observar os anos anteriores, constata-se uma progressiva

redução das diferenças nas notas médias entre meninos e meninas em matemática. Em 2022 (ano em que foi realizada a última avaliação) a discrepância de 8 pontos entre as alunas e os alunos brasileiros avaliados.

Além disso, segundo o INEP (2023)<sup>12</sup> a proporção dos estudantes com baixo desempenho em matemática no Brasil é menor entre os meninos (71%) do que entre as meninas (76%). Na competência de leitura isso se inverte, com 47% das meninas e 54% dos meninos apresentando baixo desempenho<sup>13</sup>.

Esses resultados podem ser associados aos diferentes estímulos recebidos durante o processo de aprendizagem e à pouca

11. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

12. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Notas sobre o Brasil no Pisa 2022*. Brasília, DF: Inep, 2023.

13. Em geral, o Brasil permanece com notas no PISA muito abaixo das médias dos países da OCDE, especialmente na proficiência em matemática, tendo ocupado a 65ª posição (entre os 85 países avaliados) no ranking em 2022.



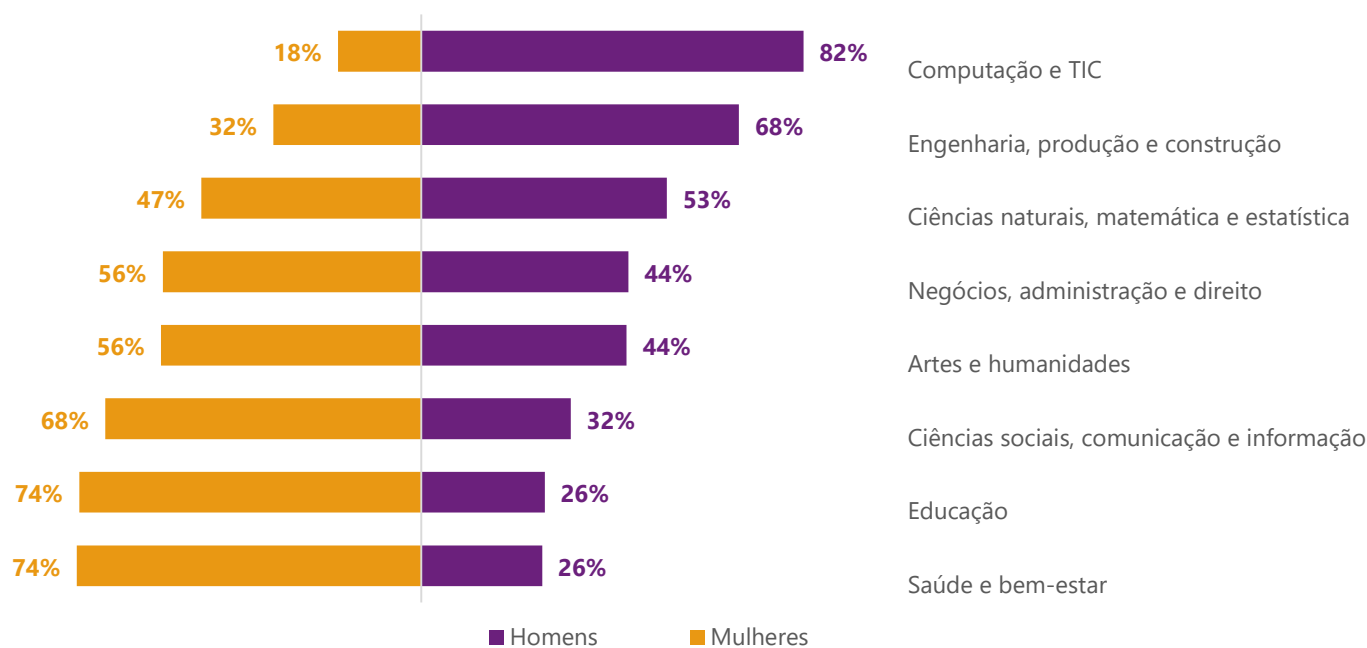
representação feminina em áreas voltadas para as ciências exatas. O Engineering Brand Monitor<sup>14</sup>, estudo desenvolvido no Reino Unido, revelou que, apesar de as meninas superarem os meninos na maioria das disciplinas do ensino médio, elas apresentavam menor confiança em aprendizados de STEM e eram mais propensas a se sentirem ansiosas em relação à matemática. No estudo, apenas 56% das meninas entre 11 e 14 anos disseram que poderiam seguir carreira na engenharia, em comparação com 71% dos meninos. Esses dados exemplificam como fatores sociais e culturais podem influenciar a autoimagem das meninas, suas escolhas educacionais e suas aspirações de carreira, conforme apontado por Souza e Loguercio (2021).<sup>15</sup>



**Apenas 35%** dos graduados nas ciências, tecnologia, engenharia e matemática (**STEM**) no **mundo** são **mulheres**.

**No Brasil** as mulheres eram minoria nos cursos relacionados à **STEM**, especialmente nas áreas de computação e tecnologia da informação (TIC) (**18%**) e engenharia, produção e construção (**32%**).

**Gráfico 2 – Matrículas do Ensino Superior por área de formação e gênero - Brasil, 2022**



Fonte: Censo da Educação Superior 2022. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

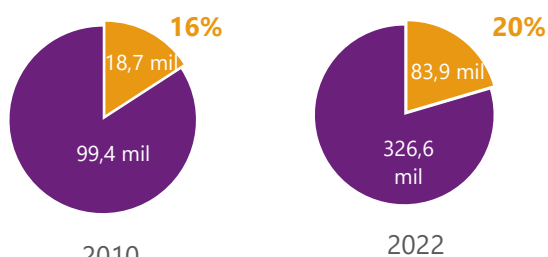
**Como ler o gráfico:** O gráfico apresenta a proporção de matrículas nas diferentes áreas de formação de nível superior por gênero no Brasil em 2022. As barras roxas indicam o percentual de homens matriculados, enquanto as barras laranjas mostram o percentual de mulheres matriculadas, permitindo compará-las por cada área de formação.

14. Veja mais em: <https://www.engineeringuk.com/media/196487/engineering-brand-monitor-ebm-2019-full-report-for-website-final.pdf>  
 15. SOUZA, J.B.; LOGUERCIO, R.Q.. Fome de quê? A [in]visibilidade de meninas e mulheres interdidas de atuarem na Educação das áreas Exatas. Ciência & Educação, Bauru, v. 27, e21069, 2021.

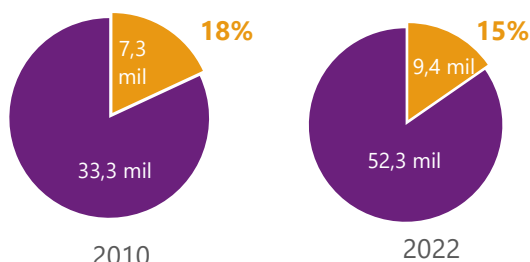
Complementarmente, relatório da Unesco<sup>16</sup> aponta que as mulheres representam atualmente apenas 35% dos graduados nas ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) no mundo. No Brasil, os dados do Censo da Educação Superior indicam que, em 2022, apesar das mulheres representarem 57,5% das matrículas, eram minoria nos cursos relacionados à STEM, especialmente nas áreas de computação e tecnologia da informação (TIC) (18%) e engenharia, produção e construção (32%).

### GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO E TIC

#### Ingressantes



#### Concluintes



■ Mulheres ■ Homens

Fonte: Censo da Educação Superior 2022. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

Por outro lado, as mulheres destacaram-se nas formações associadas à saúde e à educação (em ambos os casos, equivalendo a cerca de 74% dos alunos matriculados).

16. UNESCO. Global Education Monitoring Report: Gender report – Technology on her terms. Paris, 2024.

## Marcos históricos das mulheres na tecnologia

As mulheres tiveram participações determinantes no desenvolvimento tecnológico ao longo da história. Veja abaixo a atuação de algumas delas:

### 1843: Augusta Ada Lovelace



Considerada a primeira programadora da história, a quem é atribuída a formulação do primeiro algoritmo computacional do mundo, antes mesmo do computador existir.

### 1940: Hedy Lamar



Atriz e inventora, criou a base da tecnologia utilizada em aparelhos de comunicação sem fio, como o Wi Fi.

### 1943: Mulheres da ENIAC



O ENIAC foi primeiro computador eletrônico do mundo e programado inicialmente por seis mulheres durante a Segunda Guerra Mundial.

Foram elas: Kay Antonelli, Jean Bartik, Betty Holberson, Marilyn Melzer, Frances Spence e Ruth Teitelbaum.

### 1945: Grace Murray Hopper



Responsável pelos termos "bug" e "debug", atuou na programação dos primeiros computadores digitais e no desenvolvimento do primeiro compilador.

### 1965: Irmã Mary Keneth Keller



Primeira mulher a receber um doutorado em Ciências da Computação.



Examinando de forma mais específica, observa-se que a participação feminina se sobressai nos cursos universitários ligados às funções e ocupações historicamente atribuídas às mulheres, como ensino e cuidado. Em 2022, as mulheres representavam parcela expressiva das matrículas nos cursos de pedagogia (92%), serviço social (90%) e enfermagem (83%).

As informações sobre novos ingressantes e concluintes, também advindas do Censo da Educação Superior 2022, revelam que há uma tendência semelhante àquela observada nas matrículas dos cursos de computação e TIC, com as mulheres representando apenas 20% dos alunos que ingressam e 15% daqueles que finalizam esse tipo de formação no Brasil.

Em termos absolutos, observa-se o aumento significativo do total de ingressantes e concluintes nos cursos de computação e TIC na última década. O número de ingressantes passou de 118,1 mil em 2010 para 410,5 mil em 2022, enquanto o número de concluintes aumentou de 406,7 mil para 617,6 mil no mesmo período. Todavia, esse crescimento foi impulsionado principalmente pelo forte aumento de estudantes do gênero masculino. Em outras palavras, embora mais mulheres tenham ingressado e concluído cursos universitários voltados à tecnologia entre os períodos analisados, sua variação foi pouco expressiva em relação aos homens na mesma área de formação.

Mesmo com a maior inserção das mulheres no campo tecnológico, ao analisar os cinco cursos mais procurados em 2022 na área de computação e TIC, verifica-se que em todos eles os homens se destacam entre os ingressantes.

## 1972: Karen Sparck Jones



Uma das criadoras do conceito base dos sistemas de busca e localização de conteúdo.

## 1969: Katherine Johnson, Dorothy Vaughan e Mary Jackson

Tiveram papel fundamental no sucesso das missões espaciais da Nasa ao realizar cálculos matemáticos complexos e desenvolver tecnologias inovadoras.



## 1989: Radia Perlman



Designer de software e engenheira de redes, considerada a “mãe da internet”.

## 1986: Gladys West



Uma das principais colaboradoras para o desenvolvimento do GPS.

## 2019: Kate Bouman



Aos 29 anos, a engenheira e cientista da computação foi uma das responsáveis pelo desenvolvimento de um dos algoritmos que possibilitou capturar a primeira imagem de buraco negro.

## Atualmente: Juliana Borin

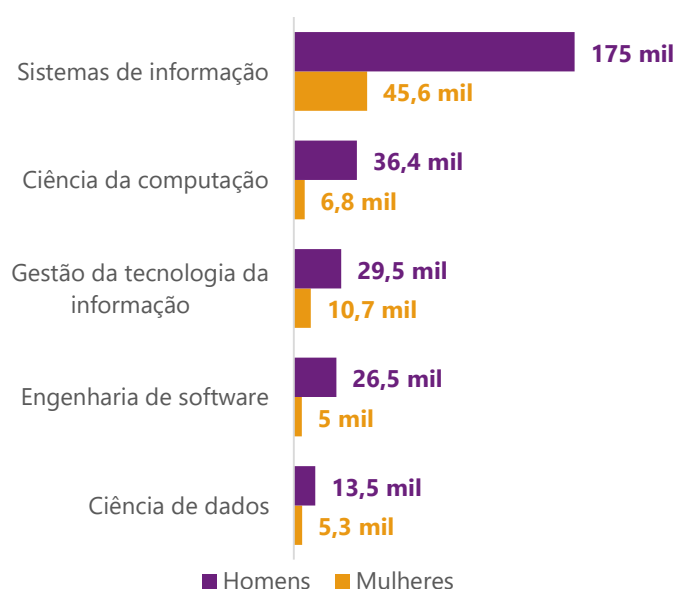


Professora no Instituto de Computação da Unicamp, além de suas pesquisas sobre Internet das Coisas (IoT) e Redes de Computadores, coordena e participa de iniciativas que estimulam a inserção de mulheres nas carreiras STEM.

Isso é ainda mais evidente nos cursos de “Sistemas da Informação”, que concentram a maior quantidade de ingressantes, e no qual cerca de três vezes mais homens do que mulheres foram matriculados em 2022.

Os dados analisados até aqui evidenciam a sub-representação feminina na área STEM, refletindo desafios relacionados à necessidade de promover a participação efetiva de mulheres em formações cujas competências e habilidades estão associadas às profissões de futuro.

### Gráfico 3 – Número de ingressantes por gênero nos cinco cursos mais procurados na área de Computação e TIC - Brasil, 2022



Fonte: Censo da Educação Superior 2022. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

A percepção quanto às preferências de formação das brasileiras foi captada pela plataforma de impacto social “Força Meninas”, que realizou uma pesquisa com mais de 1.400 meninas entre 10 e 18 anos, em escolas públicas e particulares de todo o Brasil<sup>17</sup>, com objetivo de identificar fatores que afastam as brasileiras das

Matemática é a matéria considerada mais difícil por:



**44%**

das meninas



**28%**

dos meninos

**57%** dos pesquisados não conhecem nenhuma mulher que trabalha em profissões STEM

áreas de STEM. Os resultados da pesquisa revelam os principais obstáculos percebidos pelas meninas quanto à participação em profissões STEM:

- 1. Estereótipos de gênero:** A pesquisa identificou que as meninas são frequentemente direcionadas para atividades relacionadas ao lar e ao cuidado, enquanto os meninos são incentivados a explorar o mundo e desenvolver habilidades em áreas como tecnologia e ciência.
- 2. Permanência na escola:** Segundo a pesquisa, as principais causas de evasão entre as meninas incluem gravidez na adolescência e a necessidade de cuidar de familiares ou afazeres domésticos. Em contrapartida, os meninos geralmente abandonam a escola para trabalhar. Além disso, as meninas estão mais expostas à violência e ao assédio nas escolas.

17. Veja mais em: <https://frmeninas.com.br/report-pesquisa-meninas-curiosas-mulheres-de-futuro/>

3. **Aprendizado em matemática:** A pesquisa revela que 44% das meninas consideram matemática a matéria mais difícil, enquanto apenas 28% dos meninos têm essa percepção. Essa diferença de autopercepção contribui para o desinteresse e a baixa performance das meninas nessa área.
4. **Falta de representatividade feminina:** A pesquisa demonstrou que 57,1% das meninas não conhecem nenhuma mulher que trabalha em profissões de STEM. A falta de representatividade feminina, nesse

sentido, é um dos fatores que impede a identificação de meninas com essas áreas.

Sobre a representatividade feminina em áreas de STEM, é importante ressaltar que ao longo do processo histórico as mulheres tiveram participações determinantes no desenvolvimento dessas áreas. Ainda assim, no decorrer dos anos, a participação feminina em ocupações relativas à STEM tem permanecido baixa, tópico que será abordado na próxima seção.

## ➤ Mulheres no mercado de trabalho e nas “profissões do futuro”

Apesar dos avanços nas últimas décadas, a participação das mulheres no mercado de trabalho mundial permanece consideravelmente inferior à dos homens. De acordo com a OIT<sup>18</sup>, entre as pessoas de 25 a 54 anos, 61,4% das mulheres participavam da força de trabalho no mundo em 2022, enquanto para os homens essa taxa foi de 90,6%. Isso é ainda mais evidente nas ocupações relacionadas à STEM, que têm sido altamente demandadas no processo de desenvolvimento e adoção de tecnologias e atrelados às novas funções digitais. Nesse contexto, estudo da Unesco (2024)<sup>19</sup> aponta que, no mundo, as mulheres ocupam apenas um quarto dos empregos dessa área.

No cenário brasileiro, assim como ocorre ao longo da formação universitária, há uma diferença nas carreiras e ocupações, com as mulheres dominando as profissões ligadas à

educação, especialmente aquelas voltadas ao ensino básico e disciplinas de literatura, linguagens e humanidades. Por outro lado, os homens lideram as ocupações ligadas à STEM,



**61,4%**  
das mulheres  
entre 25 e 54 anos  
participavam da  
força de trabalho no  
mundo em 2022.

As mulheres ocupam

apenas **1/4**  
dos empregos  
da área STEM  
no mundo



18. INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. New data shine light on gender gaps in the labour market. Spotlight on Work Statistics n°12, março 2023.

19. Ver nota 16.

## Inserção das mulheres no mercado de trabalho

Assim como no âmbito educacional, também ocorreu um intenso processo de inserção das mulheres no mercado de trabalho nacional nas últimas três décadas. Nesse sentido, segundo dados da Pnad Contínua, no último trimestre de 2023 cerca de 43,4 milhões de mulheres estavam trabalhando, o que representa 43% da população ocupada no país. Todavia, apesar da significativa presença feminina, as oportunidades e ganhos não ocorrem da mesma forma para todos os trabalhadores. Por exemplo, as remunerações médias costumam ser superiores para os homens, mesmo quando as mulheres possuem as mesmas qualificações e exercem funções similares. Além disso, a empregabilidade das mulheres negras tende a ser mais desafiadora, sendo elas mais afetadas pela desocupação e desalento<sup>20</sup>.



As distinções entre o trabalho feminino e masculino advêm principalmente de barreiras discriminatórias, entre as quais podem ser destacadas a cultura corporativa masculina, o viés de gênero nos processos de recrutamento e seleção e a falta de estratégia para retenção de mulheres qualificadas, conforme listadas pela Organização Internacional do Trabalho (2015)<sup>21</sup>. Ademais, há também aquelas barreiras ocultas associadas às responsabilidades domésticas desproporcionais e o hiato inevitável durante a fase reprodutiva, que reduzem o tempo e a energia que as mulheres podem dedicar ao seu desenvolvimento profissional.



Com o intuito de reduzir os desequilíbrios de gênero no mercado de trabalho brasileiro e garantir que a equiparação de salários entre homens e mulheres prevista na Constituição Federal e na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) seja realmente cumprida, foi implementada recentemente a Lei de Igualdade Salarial (Lei nº 14.611/2023). Essa legislação determina que trabalhadoras e trabalhadores sejam remunerados da mesma forma quando desempenham funções equivalentes, buscando evitar discriminação de gênero, raça, orientação sexual ou qualquer outro fator que implique em diferenças salariais<sup>22</sup>. Ressalta-se que o objetivo da Lei precisa ser alcançado garantido a devida segurança jurídica para as empresas e seus empregados, levando em consideração competências, habilidades e características que extrapolam a discussão de equidade salarial.



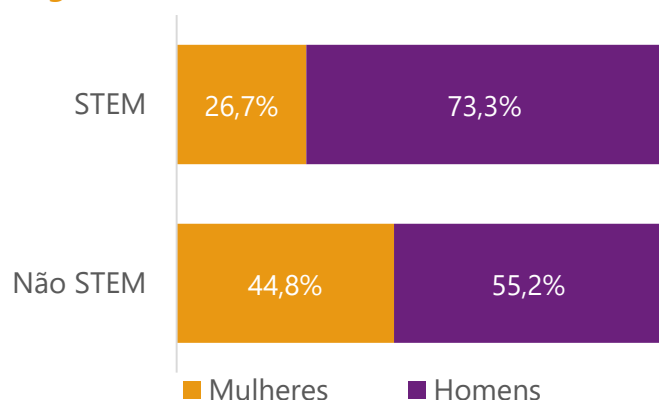
20. Conforme definição do IBGE, refere-se àquelas pessoas que estão na força de trabalho potencial, mas desistiram da busca efetiva por emprego.

21. INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. Women in Business and Management: Gain Momentum. Geneva: ILO, 2015.

22. Veja mais em: <https://www.gov.br/mulheres/pt-br/assuntos/igualdade-salarial>

constituindo 79% dos engenheiros e 88% dos profissionais de tecnologia da informação formalmente empregados no país (RAIS, 2022).

#### Gráfico 4 - Participação nos empregos formais das áreas STEM e não-STEM, por gênero - Brasil, 2022



Fonte: RAIS/MTE. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

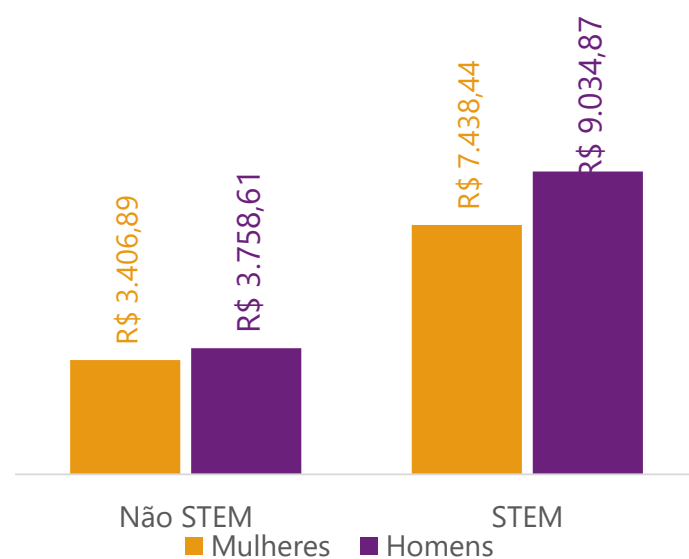
Segundo a RAIS, essas áreas foram responsáveis por mais de 1,5 milhão de postos de trabalho no Brasil em 2022. No entanto, as mulheres ocuparam apenas 414,8 mil desses empregos, com uma participação de 27%. Por outro lado, na contabilização dos vínculos formais das demais ocupações, definidas como não STEM<sup>23</sup>, a participação feminina era expressiva, chegando a 45%, aproximando-se da participação masculina (55%).

Embora as ocupações ligadas a STEM ofereçam salários consideravelmente superiores às demais, em decorrência da elevada demanda e da necessidade de profissionais mais escolarizados e qualificados, sua remuneração média se difere entre os gêneros. Em 2022, os homens que atuavam nessas áreas recebiam, em média, R\$9,0 mil, enquanto as mulheres recebiam R\$7,4 nas mesmas ocupações.

Olhando de forma mais específica para o setor de TI, observamos que, embora ele tenha gerado 816,6 mil postos de trabalho em 2022, em 77,4% deles foram empregados trabalhadores do sexo masculino. Em todas as dez ocupações da área que mais empregaram em 2022, a participação das mulheres foi pouco expressiva. Na ocupação Analista de Desenvolvimento de Sistemas, por exemplo, que foi aquela da área com maior número de empregos formais (262,5 mil), as mulheres representavam apenas 27,4% dos trabalhadores.

As divergências nas trajetórias educacionais entre meninas e meninos, intensificadas pelos diferentes estímulos recebidos durante a trajetória educacional, podem explicar esses resultados e têm implicações significativas para o futuro do mercado de trabalho, especialmente nas áreas de STEM.

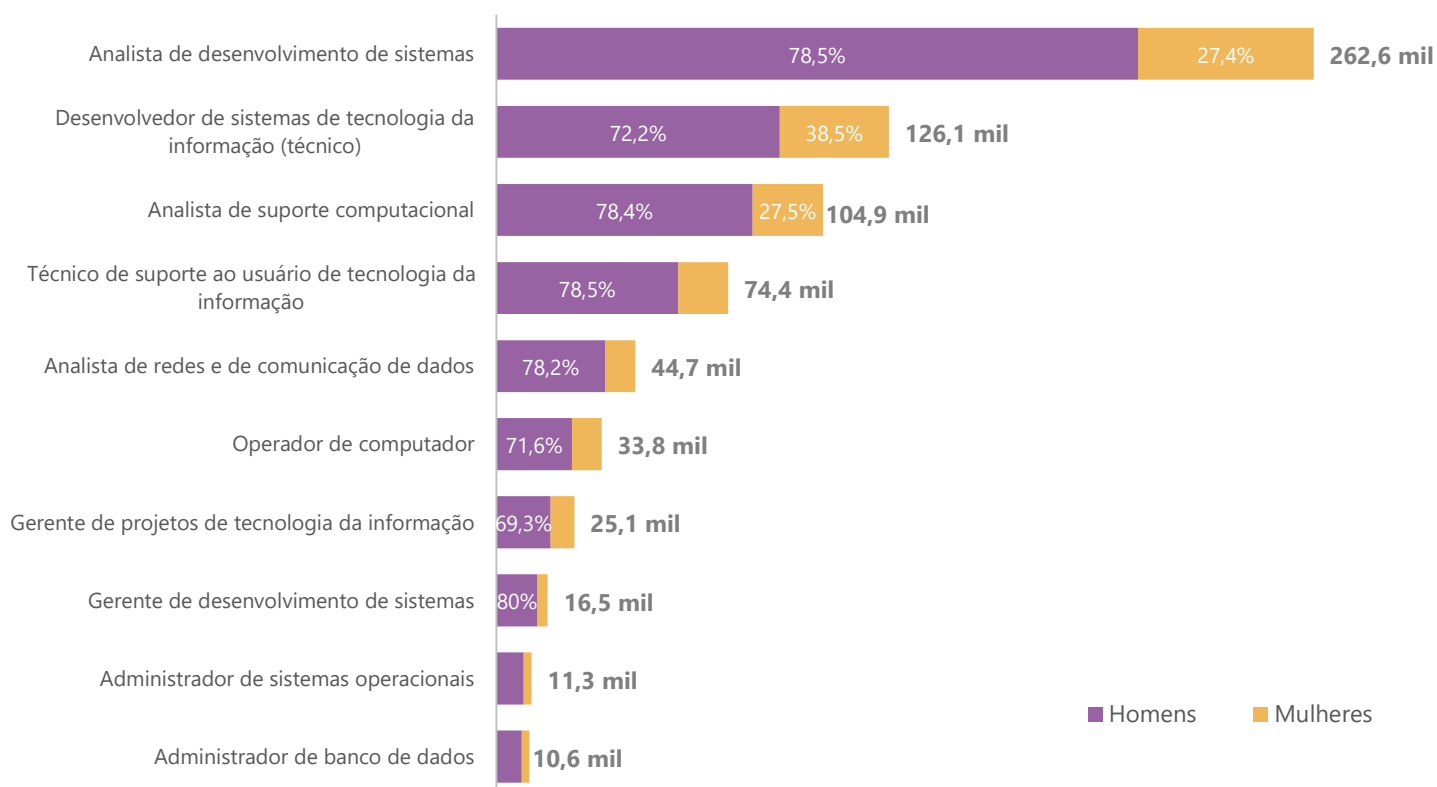
#### Gráfico 5 - Salários médios das ocupações nas áreas STEM e não-STEM, por gênero - Brasil, 2022



Fonte: RAIS/MTE. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

23. A classificação das ocupações em STEM e não STEM seguiram àquela definida por Machado et al, 2021 (MACHADO, A. et al. STEM Classification in the Formal Labor Market in Brazil. Discussion Paper, FGV, maio 2021).

## Gráfico 6 – Número de vínculos formais nas dez ocupações de TI que mais empregaram no Brasil em 2022



Fonte: Censo da Educação Superior 2022. Elaboração: Observatório da Indústria do ES.

**Como ler o gráfico:** O gráfico apresenta a quantidade total de vínculos formais das dez ocupações de TI que mais empregaram formalmente em 2022 no Brasil, indicando também como esses números se distribuíram entre empregados do sexo masculino e feminino.

Segundo o Relatório do Futuro do Trabalho de 2023<sup>24</sup>, nas próximas décadas, as profissões estarão cada vez mais voltadas para essas áreas, exigindo competências técnicas que, atualmente, há um menor estímulo para mulheres. No Brasil, o relatório publicado pela Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom)<sup>25</sup> em 2021, identificou a demanda de 797 mil pessoas para trabalhar em empresas de tecnologia até 2025. De acordo com a própria associação, um dos desafios para atender a esse potencial de demanda é despertar o interesse dos jovens pela formação superior na área, em especial mulheres, que

ainda são minoria na área.

Além da demanda crescente por profissionais nas áreas STEM, a representatividade feminina também é essencial para o desenvolvimento de tecnologias com menor viés de gênero e ambientes virtuais mais seguros. De acordo com a Unesco (2024)<sup>26</sup>, exemplos incluem sistemas de reconhecimento facial que funcionam melhor em homens do que em mulheres e modelos de IA generativa, em que mulheres são descritas como "modelos" ou "garçonetes" em 30% dos textos gerados automaticamente, enquanto nomes masculinos são associados a termos como "negócios" e "carreira".

24. Ver nota 6

25. Veja mais em: <https://brasscom.org.br/estudo-da-brasscom-aponta-demanda-de-797-mil-profissionais-de-tecnologia-ate-2025/>

26. Ver nota 16.



## ➤ Como inserir meninas e mulheres na tecnologia e nas “profissões do futuro”?

Nesse cenário de rápido avanço das tecnologias e elevada demanda de profissionais das áreas STEM, é necessário estimular a qualificação e inserção das mulheres nas profissões científicas e tecnológicas. Para isso, é necessário a implementação de iniciativas que busquem mitigar os desequilíbrios de gênero e assegurar para a população feminina formações mais condizentes com o futuro do mercado de trabalho. Nesse sentido, a ONU Mulheres defende que parte dos investimentos públicos e privados sejam dirigidos ao aumento da participação de meninas e mulheres em ciência e tecnologia<sup>27</sup>.

Desse modo, entre as possibilidades de incentivo à inserção das meninas e mulheres na comunidade tecnológica, podemos destacar: as políticas públicas direcionadas, os programas corporativos e as redes de apoio e fomento. Isso inclui políticas educacionais que incentivem a participação feminina desde o ensino básico até o ensino superior, bem como políticas corporativas que promovam a igualdade de oportunidades e remuneração. Além disso, as redes, apesar de funcionarem de diferentes maneiras, em geral, atuam como comunidades de apoio e troca de experiência e informações, promovendo a formação e encaminhando as meninas e mulheres para as áreas STEM<sup>28</sup>.

Em 2023, a Comissão sobre a Situação das

### Incentivos à integração feminina na tecnologia:



**Financiamento de programas de bolsas** e aquisições de bens digitais

**Capacitações,** especialmente para jovens e grupos sub-representados



**Mudanças institucionais** que eliminem práticas excludentes

Mulheres<sup>29</sup> recomendou que as organizações públicas e privadas incentivassem a integração feminina no ambiente tecnológico, sobretudo, por meio das seguintes ações: financiamento de programas de bolsas e aquisições de bens digitais; implementação de infraestrutura pública digital inclusiva e sensível ao gênero; oferta de capacitações destinadas ao desenvolvimento profissional feminino na área, especialmente para jovens e grupos sub-representados; e por fim, a promoção de mudanças institucionais que busquem eliminar práticas excludentes e discriminatórias e desequilíbrios na distribuição da liderança entre homens e mulheres no campo tecnológico. No Box seguinte, destaca-se algumas iniciativas que se empenham em inserir meninas e mulheres na tecnologia.

27. Veja em: <https://www.onumulheres.org.br/noticias/onu-mulheres-defende-investimentos-publicos-e-privados-em-igualdade-de-genero-para-aumentar-participacao-de-meninas-e-mulheres-em-ciencia-e-tecnologia/>

28. Ver nota 9

29. Instância da Organização das Nações Unidas criada pelo ECOSOC (Conselho Econômico e Social) em 1946, com as seguintes funções: preparar relatórios e recomendações ao ECOSOC sobre a promoção dos direitos das mulheres nas áreas política, econômica, civil, social e educacional.

## Iniciativas para meninas e mulheres na tecnologia



### Programa Meninas Digitais

Criado em 2011 e chancelado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o Programa Meninas Digitais busca divulgar e despertar o interesse de meninas que ainda estão na fase escolar sobre a computação e suas tecnologias, para que se sintam motivadas em seguir uma carreira na área. Suas ações são diversas: oferta de minicursos e oficinas, palestras com estudantes e profissionais que já atuam na área, etc.

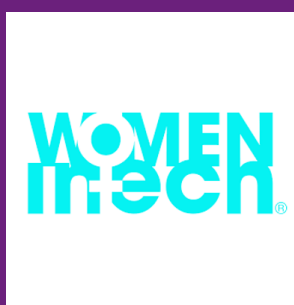
**Mais informações em:** <https://meninas.sbc.org.br/>



### Programaria

Iniciativa que busca empoderar meninas e mulheres por meio da tecnologia, com o intuito de diminuir o gap de gênero no mercado de trabalho. Para isso, oferece ferramentas e oportunidades, como conteúdos específicos (entrevistas, reportagens, tutoriais) em sua página virtual, cursos e eventos voltados a inserção feminina no ambiente tecnológico.

**Mais informações em:** <https://www.programaria.org/>



### Women in Tech

Organização global voltada à capacitação e incentivo à contratação de mulheres nas carreiras STEM. Realiza ações em quatro áreas principais: educação, negócios, inclusão digital e defesa de interesses das mulheres. Oferece programas de mentoria, certificações, cursos de alfabetização digital e programação e eventos que possibilitam *networking*.

**Mais informações em:** <https://women-in-tech.org/>

### Senai Tech pras manas

Em 2023 ocorreu a segunda edição do “Senai Tech pras manas”, iniciativa do Senai-ES, em parceria com o Instituto Oportunidade Brasil (IOB) e a Associação Capixaba de Tecnologia (Act!on), que ofereceu gratuitamente para mulheres em situação de vulnerabilidade social vagas no **curso de programador web**. Nesse curso elas aprenderam linguagens, técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento de sites, portais e aplicações web em geral.

**Mais informações em:** <https://senaies.com.br/senaiprasmanas/>



# O que os números dizem?



## Mulheres na Tecnologia no Espírito Santo

Em 2022, as mulheres representavam:

**15,4%**  
dos ingressantes

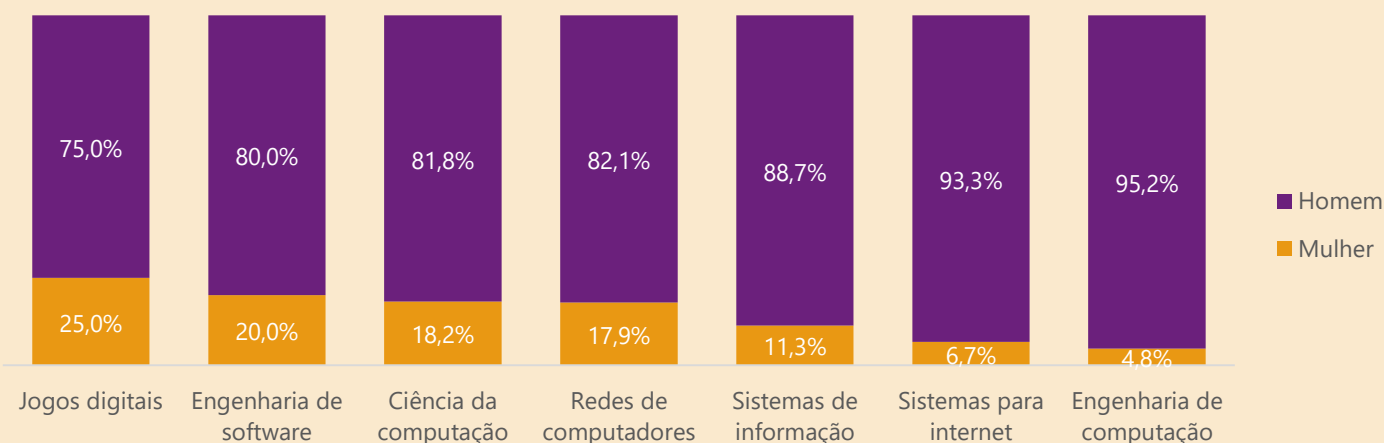
**13,1%**  
dos matriculados

**12,3%**  
dos concluintes

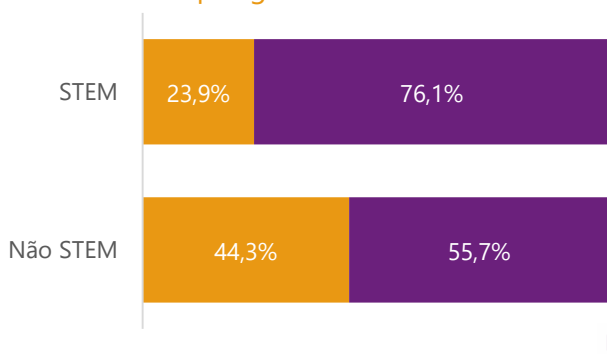
nos cursos superiores ligados à **Ciência da Computação e TIC**



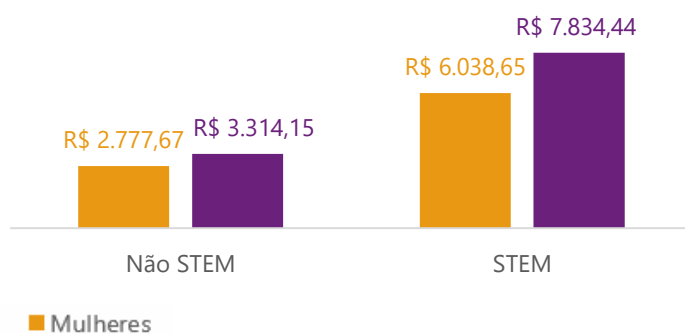
Distribuição por gênero dos ingressantes em 2022 nos cursos superiores da área de Computação e TIC oferecidos presencialmente no estado:



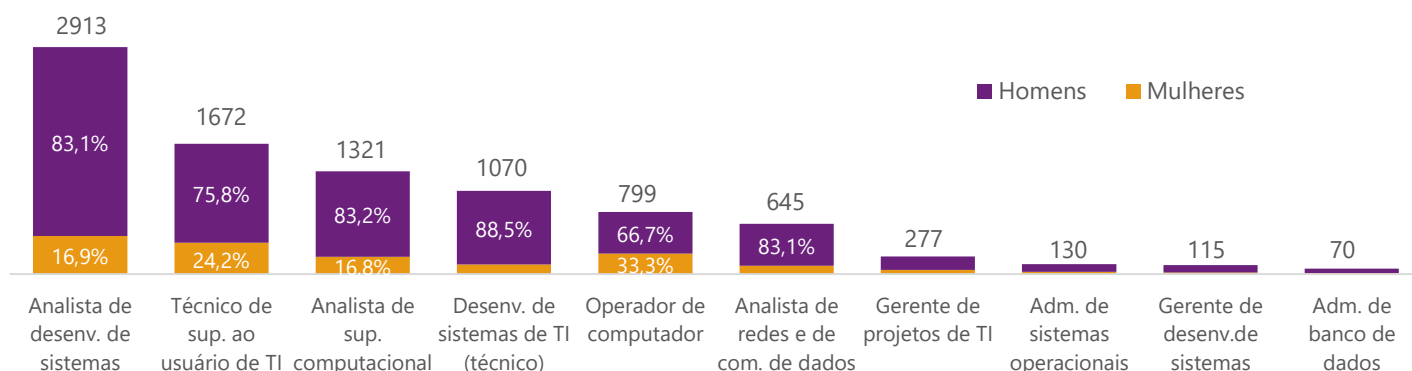
Participação nos empregos formais das áreas STEM e não-STEM por gênero em 2022:



Salários médios das ocupações nas áreas STEM e não-STEM por gênero em 2022:



Participação por gênero nas ocupações de TI que mais empregaram no país em 2022:



## ➤ Em síntese

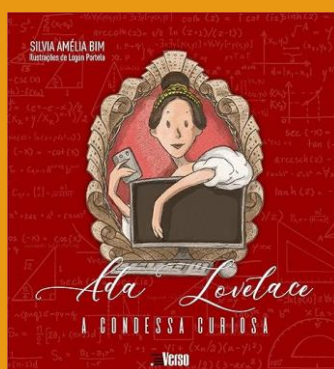
Apesar dos avanços em direção à igualdade de gênero, a participação feminina em campos como ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) ainda enfrenta diversos obstáculos. Estereótipos de gênero persistentes continuam a influenciar as escolhas profissionais das meninas e mulheres, afastando-as dessas áreas. No mercado de trabalho, a sub-representação feminina em profissões tecnológicas não apenas perpetua disparidades salariais, mas também pode inibir a preparação de uma parcela significativa da mão de obra, formada pelas mulheres, em áreas e profissões que atendam às necessidades do futuro.

Iniciativas que estimulem meninas e mulheres a explorar carreiras científicas e tecnológicas desde a infância, juntamente com políticas públicas que assegurem a igualdade de oportunidades, são de grande importância para transformar este cenário. Além dos benefícios individuais em termos de oportunidades profissionais, a inserção das mulheres na comunidade tecnológica beneficia coletivamente a sociedade ao contribuir para o desenvolvimento de tecnologias com menor viés de gênero e para o avanço científico e da capacidade de inovação do país.



## ➤ Foca na dica

Conheça a trajetória de mulheres que marcaram o avanço da tecnologia no mundo, e cuja história inspira meninas e mulheres a entrar no universo científico e tecnológico.



O livro infantil **“Ada Lovelace: a condessa curiosa”** conta a história da primeira programadora do mundo. Filha do famoso poeta inglês Lord Byron e da matemática Annabella Milbanke, Ada Lovelace recebeu excelente educação matemática desde a infância, fato incomum na época mesmo para as mulheres de ascendência nobre. Estabeleceu uma parceria de trabalho com o “pai do computador” Charles Babbage, realizando estudos sobre a máquina analítica idealizada por ele, nos quais formulou o primeiro algoritmo computacional que se tem registro, ainda que não existisse a estrutura física para executá-lo. Além do seu trabalho matemático, Lovelace apresentou argumentos discutidos até hoje nos debates sobre o uso de inteligências artificiais, como a inferência de que o computador faz tudo aquilo que sabemos como ordená-lo.

O filme **“Estrelas Além do Tempo”**, lançado em 2017, baseia-se na história real das cientistas afro-americanas Katherine Johnson, Dorothy Vaughn e Mary Jackson, que estiveram por trás de uma das maiores operações tecnológicas da história. Em meio a corrida espacial, seus cálculos e experimentos computacionais realizados na NASA possibilitaram que o astronauta John Glenn se tornasse o primeiro norte-americano a orbitar a Terra em 1962. No entanto, suas trajetórias foram marcadas pela dupla discriminação no ambiente de trabalho, associadas aos estereótipos de gênero e a segregação racial, ainda mais intensos na sociedade daquela época.



Acesse o site e acompanhe nossos conteúdos em:  
<https://portaldaindustria-es.com.br/>

# educação em **FOCC**

Publicação do Observatório da Indústria

Entidade da Findes | Gerência Executiva do Observatório da Indústria  
Gerência de Inteligência de Dados e Pesquisas

## Coordenação

Grazielly da Silva Rocha  
Samara Poppe Carvalho  
Suiani Febroni Meira

## Elaboração

Grazielly da Silva Rocha  
Libania Araujo Silva  
Igor Machado Torres  
Pedro Menezes Vilarinhos  
Samara Poppe Carvalho  
Suiani Febroni Meira

## Diagramação

Grazielly da Silva Rocha  
Samara Poppe Carvalho

## Revisão

Marília Gabriela Elias da Silva  
Suiani Febroni Meira

 [portaldaindustria-es.com.br](http://portaldaindustria-es.com.br) |  [observatoriodaindustria@findes.org.br](mailto:observatoriodaindustria@findes.org.br)

 (27) 98818-2897 |   [observatoriodaindustriaes](https://www.instagram.com/observatoriodaindustriaes) |  [@Observ\\_Ind\\_ES](https://twitter.com/Observ_Ind_ES)