



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

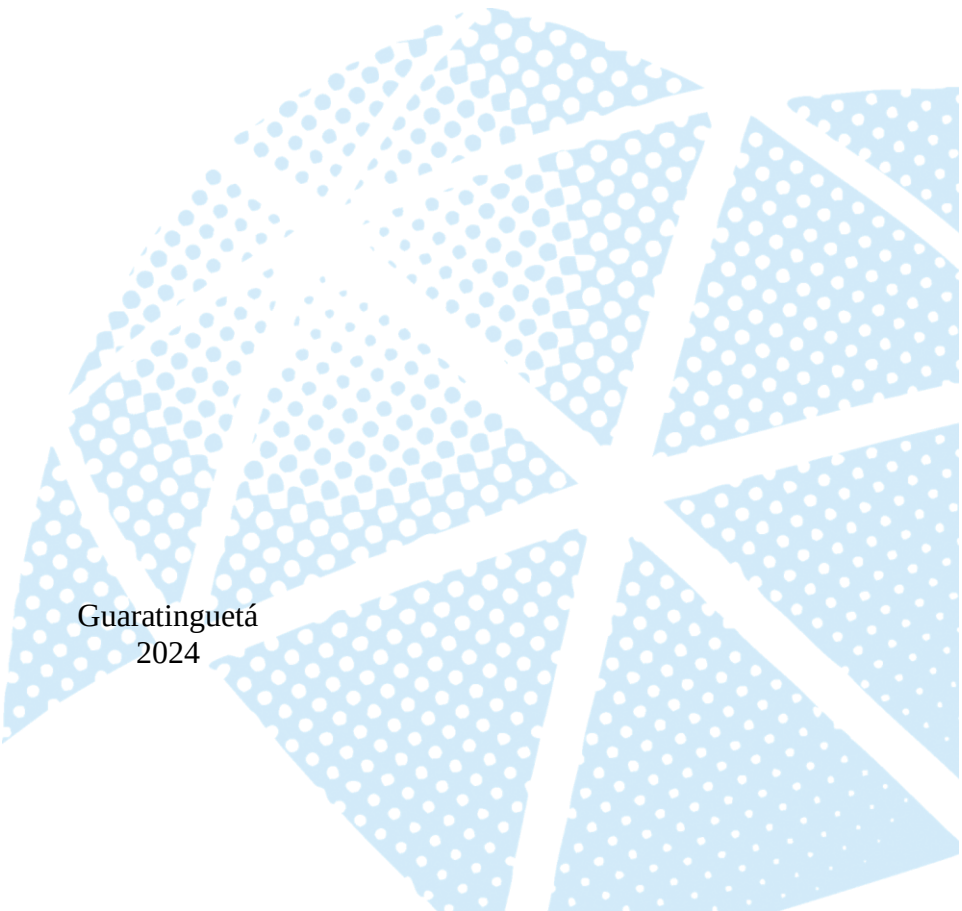
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá

BRUNA CAMILA FRANCISCO

ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA EM ENGENHARIA NO BRASIL

Guaratinguetá
2024



BRUNA CAMILA FRANCISCO

ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA EM ENGENHARIA NO BRASIL

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia e Ciências do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, sendo a etapa de Qualificação como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia em simulação, otimização e tomada de decisão

Orientadora: Prof. Dr. Paloma Maria Silva Rocha Rizol

Guaratinguetá
2024

F819a	Francisco, Bruna Camila Análise da participação feminina em Engenharia no Brasil / Bruna Camila Francisco – Guaratinguetá, 2024. 150 f. : il. Bibliografia: f. 127-147 Dissertação – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, 2024. Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Paloma Maria Silva Rocha Rizol 1. Engenharia. 2. Gênero. 3. Ensino superior. 4. Estudos feministas. I.Título. CDU 62(043)
-------	---

Luciana Máximo
Bibliotecária CRB-8/3595

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A pesquisa está alinhada com a ODS 5 da ONU, que busca alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. A ODS 5 visa eliminar todas as formas de discriminação e violência contra mulheres e meninas, assegurando-lhes oportunidades iguais em todas as esferas da vida, incluindo a educação e o trabalho.

Os resultados da pesquisa mostram que, embora as mulheres constituam a maioria no ensino superior em geral, com 54% em média, sua representação na Engenharia é significativamente menor, alcançando apenas 31%. Este dado evidencia a influência persistente de estereótipos de gênero nas escolhas profissionais e destaca a necessidade de intervenções específicas para promover a igualdade de gênero em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), conforme preconizado pela ODS 5. A Engenharia Química é uma exceção, com 56% de representação feminina, enquanto áreas como Engenharia Elétrica e Mecânica apresentam cerca de 10% de matrículas femininas.

A análise geográfica e socioeconômica também revela disparidades significativas. A região Norte, apesar de ter a menor presença geral de estudantes de Engenharia (17%), destaca-se pela maior representatividade feminina (41%), como observado no estado do Acre. Em contraste, a região Sudeste lidera em matrículas de Engenharia (27%), mas com uma representatividade feminina inferior. Além disso, estudantes brancas dominam o cenário (55% da representação feminina), enquanto mulheres negras compõem apenas 5%, evidenciando desigualdades raciais. A análise de renda mostra que uma maior porcentagem de estudantes femininas de Engenharia vem de famílias que ganham até três salários mínimos, indicando uma necessidade de maior apoio econômico para essas estudantes.

O impacto deste estudo para a sociedade é significativo. Ao identificar e analisar as disparidades de gênero na Engenharia no Brasil, a pesquisa fornece dados essenciais para a formulação de políticas educacionais e de inclusão. Essas políticas são fundamentais para atrair mais mulheres para carreiras em STEM e apoiá-las ao longo de suas trajetórias profissionais. Promover a equidade de gênero nessas áreas não apenas ajuda a cumprir a ODS 5, mas também contribui para um futuro mais diversificado e inovador, essencial para o desenvolvimento sustentável.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The research aligns with the UN's SDG 5, which seeks to achieve gender equality and empower all women and girls. SDG 5 aims to eliminate all forms of discrimination and violence against women and girls, ensuring equal opportunities in all spheres of life, including education and employment.

The research findings show that although women constitute the majority in higher education in general, with an average of 54%, their representation in Engineering is significantly lower, reaching only 31%. This data highlights the persistent influence of gender stereotypes on career choices and underscores the need for specific interventions to promote gender equality in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), as advocated by SDG 5. Chemical Engineering is an exception, with 56% female representation, while areas like Electrical and Mechanical Engineering have about 10% female enrollment.

Geographic and socioeconomic analysis also reveals significant disparities. The Northern region, despite having the lowest overall presence of Engineering students (17%), stands out for its highest female representation (41%), as observed in the state of Acre. In contrast, the Southeastern region leads in Engineering enrollments (27%) but with lower female representation. Additionally, white students dominate the scene (55% of female representation), while Black women make up only 5%, highlighting racial inequalities. Income analysis shows that a higher percentage of female Engineering students come from families earning up to three minimum wages, indicating a need for greater economic support for these students.

The impact of this study on society is significant. By identifying and analyzing gender disparities in Engineering in Brazil, the research provides essential data for the formulation of educational and inclusion policies. These policies are fundamental to attracting more women to STEM careers and supporting them throughout their professional journeys. Promoting gender equality in these areas not only helps fulfill SDG 5 but also contributes to a more diverse and innovative future, essential for sustainable development.



BRUNA CAMILA FRANCISCO

**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
“MESTRA EM ENGENHARIA”**

**PROGRAMA: ENGENHARIA
CURSO: MESTRADO**

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO



Documento assinado digitalmente

MARCELA APARECIDA GUERREIRO MACHADO DI

Data: 04/06/2024 08:41:22-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Marcela Aparecida Guerreiro Machado de Freitas
Vice Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente

PALOMA MARIA SILVA ROCHA RIZOL

Data: 30/05/2024 19:50:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. PALOMA MARIA SILVA ROCHA RIZOL
Orientador – UNESP



Documento assinado digitalmente

MARCELA APARECIDA GUERREIRO MACHADO DE

Data: 03/06/2024 11:50:59-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof^ª. Dr^ª. MARCELA APARECIDA GUERREIRO MACHADO DE
FREITAS**
UNESP



Documento assinado digitalmente

NEUSA MARIA FRANCO DE OLIVEIRA

Data: 03/06/2024 09:34:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. NEUSA MARIA FRANCO DE OLIVEIRA
ITA

MAIO de 2024

DADOS CURRICULARES

BRUNA CAMILA FRANCISCO

NASCIMENTO 21/11/1990 – Aparecida / SP

FILIAÇÃO Ângela Maria de Castro Francisco
 José Donizeti Francisco

2013/2020 Curso de Graduação em Engenharia de Produção – no Centro
Universitário Salesiano de São Paulo - UNISAL

2021/2023 Curso de Pós-Graduação, nível Mestrado em Engenharia com área de
concentração em Produção na Universidade Estadual Paulista - UNESP

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à Prof. Dra. Paloma Maria Silva Rocha Rizol pela incrível oportunidade e confiança depositada em mim para trabalhar nessa pesquisa. Sua ajuda e orientação em todas as etapas desse processo foram essenciais para o meu crescimento pessoal, acadêmico e profissional.

Também quero agradecer do fundo do meu coração ao meu namorado Cauê Pettermann Carvalho por todos os ensinamentos e contribuições valiosas que me ajudaram a superar os desafios enfrentados nessa jornada.

Não poderia deixar de mencionar a todos os funcionários da Pós-Graduação da FEG/UNESP e todos (as) os (as) professores e colaboradores da FEG com quem tive contato e que, de alguma forma, me auxiliaram nessa jornada.

Quero dedicar um agradecimento muito especial à minha mãe, Ângela Maria Castro Francisco, que sempre me incentivou a buscar o conhecimento, mesmo que ela própria não tivesse tido muitas oportunidades de estudo. Seus conselhos sempre foram muito valiosos para mim e tocaram profundamente o meu coração, me dando a força e a resiliência necessárias para continuar minha jornada acadêmica. Seu amor e dedicação incondicionais sempre me inspiraram e me motivaram a seguir em frente, e serei eternamente grata por tudo que ela fez por mim.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) - código de financiamento 001

“Cada indivíduo deve buscar constantemente seu próprio aprimoramento pessoal, ao mesmo tempo em que assume a responsabilidade coletiva em relação à humanidade como um todo”;
Marie Curie

RESUMO

A busca pela equidade de gênero é uma prioridade global, evidenciada pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Este estudo focaliza a participação feminina nos cursos de Engenharia no Brasil, usando dados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) de 2004 a 2019. Por meio de análises estatísticas descritivas, investigou-se a evolução ao longo do tempo, observando os anos de 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019. Os resultados revelaram um aumento gradual de 10 pontos percentuais na representatividade feminina em 15 anos, evidenciando persistência nas disparidades de gênero no campo da Engenharia. Enquanto a engenharia química tem 56% de mulheres, áreas como engenharia elétrica e computação têm apenas cerca de 10% de adesão feminina. A região Sudeste lidera em presença de estudantes de engenharia, com o Norte apresentando a menor representatividade, embora o Acre se destaque com 41% de mulheres na engenharia. Desigualdades raciais também foram destacadas, com mulheres brancas mais representadas e negras significativamente sub-representadas, com apenas 5% de média. Além disso, foram explorados aspectos sociais, demográficos e de percepção de gênero nos diversos cursos de Engenharia. Os questionários do projeto Elas na Iniciação Científica, em colaboração com o British Council e a Fundação Carlos Chagas, visam incentivar a participação feminina nas áreas STEM. Esse objetivo está alinhado à missão da Pró-reitoria de Extensão Universitária e Cultura (PROEC) da UNESP, que coordena atividades de extensão e cultural para promover o engajamento da universidade com as necessidades sociais e culturais. Os resultados dessa iniciativa forneceram informações relevantes para compreender a experiência das mulheres nessas áreas e contribuíram para o desenvolvimento de estratégias eficazes de inclusão e apoio. Complementando a pesquisa, foi elaborada uma análise bibliométrica utilizando os artigos mais citados indexados na plataforma Scopus de 2015 a 2023. Essa análise permitiu identificar tendências e sugerir medidas para enfrentar a lacuna de gênero em STEM. Este estudo contribui para uma compreensão mais aprofundada do cenário atual e fornece subsídios relevantes para políticas e ações destinadas a promover a igualdade de gênero e o avanço das mulheres em áreas historicamente dominadas por homens.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia; Sexo feminino; Gênero; Enade; Brasil; STEM.

ABSTRACT

The pursuit of gender equality is a global priority, as evidenced by the United Nations Sustainable Development Goals. This study focuses on female participation in Engineering courses in Brazil, using data from the National Student Performance Examination (Enade) from 2004 to 2019. Through descriptive statistical analyses, the evolution over time was investigated, observing the years 2005, 2008, 2011, 2014, 2017, and 2019. The results revealed a gradual increase of 10 percentage points in female representation over 15 years, highlighting persistent gender disparities in the field of Engineering. While Chemical Engineering has 56% female enrollment, areas like Electrical Engineering and Computer Science have only about 10% female participation. The Southeast region leads in engineering student presence, with the North showing the lowest representation, although Acre stands out with 41% female enrollment in engineering. Racial inequalities were also highlighted, with white women being more represented and black women significantly underrepresented, averaging only 5%. Additionally, social, demographic, and gender perception aspects were explored across various Engineering courses. The questionnaires from the "Girls in Scientific Initiation" project, in collaboration with the British Council and the Carlos Chagas Foundation, aim to encourage female participation in STEM areas. This objective aligns with the mission of the Pro-Rectorate of University Extension and Culture (PROEC) at UNESP, which coordinates extension and cultural activities to promote university engagement with social and cultural needs. The results of this initiative provided relevant information to understand women's experiences in these areas and contributed to the development of effective inclusion and support strategies. In addition to the research, a bibliometric analysis was conducted using the most cited articles indexed in the Scopus platform from 2015 to 2023. This analysis allowed for the identification of trends and suggested measures to address the gender gap in STEM. This study contributes to a deeper understanding of the current landscape and provides relevant insights for policies and actions aimed at promoting gender equality and advancing women in areas historically dominated by men.

KEYWORDS: Engineering; Female; Gender; Enade; Brazil; STEM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”	25
Figura 2 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e, em porcentagem 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, em porcentagem.....	26
Figura 3 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, avaliando as publicações por país de origem.....	26
Figura 4 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, avaliando as publicações por áreas do conhecimento.....	27
Figura 5 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “engineering woman”	27
Figura 6 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “engineering woman”, avaliando as publicações por país de origem.....	28
Figura 7 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”	28
Figura 8 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”, avaliando as publicações por país de origem	29
Figura 9 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”, avaliando as publicações por área do conhecimento	29
Figura 10 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”	30
Figura 11 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”, avaliando os principais autores na área	30
Figura 12 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”, avaliando por áreas do conhecimento	31
Figura 13 - Base do Scopus, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil” e “ENADE”, retornando nenhum resultado.....	31
Figura 14 – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	36

Figura 15 – ODS 5: Igualdade de gênero	37
Figura 16 - Posição de paridade de gênero por país	38
Figura 17 - 10 países com menor paridade de gênero	39
Figura 18 - Taxa de matrículas de meninas e mulheres, por nível de ensino, média mundial	42
Figura 19 - Taxa bruta de matrículas de meninas da educação primária à superior em 2014, médias mundial e regional	42
Figura 20 - Percentual de estudantes que realizam cursos avançados em matemática e física, por sexo, 12º ano	44
Figura 21 - Parcela de estudantes de ambos os sexos matriculados na educação superior, por campo de estudo, média mundial.....	44
Figura 22 - Distribuição de mulheres matriculadas na educação superior, por campo de estudo, média mundial.....	45
Figura 23 - Percentual de mulheres matriculadas em cursos superiores de ciências naturais, matemática e estatística em diferentes partes do mundo	45
Figura 24 - Percentual de mulheres matriculadas em cursos superiores de engenharia, produção industrial e construção em diferentes partes do mundo	45
Figura 25 - Diferença média de pontuação no desempenho em matemática entre meninas e meninos, aos anos iniciais e finais da educação primária, 2º e 6º anos, em países africanos francófonos.	46
Figura 26 - Diferença média de pontuação no desempenho em matemática entre meninas e meninos, 6º ano de países africanos austrais e orientais.....	47
Figura 27 - Ranking de países da América Latina em termos de equidade de gênero	51
Figura 28 - Posição mundial e na América Latina do Brasil, em termos de equidade de gênero	53
Figura 29 - Coocorrência de palavras-chave "Mulheres em STEM".	56
Figura 30 - Co-ocorrência de palavras-chave “Mulheres na Engenharia”	57
Figura 31 - Procedimento de análise bibliométrica.	69

Figura 32 - Microdados do ENADE	73
Figura 33 - Microdados Brutos do Enade 2014.....	74
Figura 34 - Dicionário de Varáveis do Enade 2019.....	74
Figura 35 - Bases de Microdados inseridas no Power BI.....	79
Figura 36 - Gráficos e imagens no Canva.....	79
Figura 37 - Total de estudantes em cursos em STEM e engenharia.....	82
Figura 38 - Total de estudantes em todos os cursos	84
Figura 39 - Total de estudantes nos cursos que não são engenharia.....	85
Figura 40 - Representatividade dos cursos de Engenharia	85
Figura 41 - Total de estudantes nos cursos que são engenharia	86
Figura 42 - 3 cursos mais procurados - (a) com maior representatividade para o sexo feminino e (b) com maior representatividade para o sexo masculino	88
Figura 43 - Total de alunos por região: (a) para cursos que não são de engenharia e (b) cursos de engenharia	89
Figura 44 - Representatividade dos cursos de engenharia por região e a média nacional.....	91
Figura 45 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Norte e seus respectivos Estados	92
Figura 46 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Nordeste e seus respectivos Estados.	92
Figura 47 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Centro-Oeste e seus respectivos Estados.	93
Figura 48 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Sudeste e seus respectivos Estados.	93
Figura 49 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Sul e seus respectivos Estados.	94
Figura 50 - Cor ou raça por região.....	94

Figura 51 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que não são engenharia para o sexo masculino.....	96
Figura 52 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que não são engenharia para o sexo feminino.....	96
Figura 53 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que são engenharia para o sexo masculino	97
Figura 54 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que são engenharia para o sexo feminino	98
Figura 55 - Familiares das estudantes de engenharia com curso superior por renda.....	98
Figura 56 - Familiares dos estudantes de engenharia com curso superior por renda	98
Figura 57 - Motivo de escolha do curso (sexo feminino e não cursando engenharia)	100
Figura 58 - Motivo de escolha do curso (sexo feminino e cursando engenharia)	100
Figura 59 - Motivo de escolha do curso (sexo masculino e cursando engenharia)	101
Figura 60 - Grupos de Engenharia por sexo.	102
Figura 61 - Presença por faixa etária e sexo: para cursos que não são engenharia.	103
Figura 62 - Presença por faixa etária e sexo: para cursos que são engenharia.	103
Figura 63 - Quem mais incentivou a cursar ensino superior por sexo: para cursos que não são engenharia.	105
Figura 64 - Quem mais incentivou a cursar ensino superior por sexo: para cursos que são engenharia.....	105
Figura 65 - Turno de graduação por ano de aplicação todos os cursos.	106
Figura 66 - Turno de graduação por ano de aplicação para os cursos de engenharia.....	106
Figura 67 - Turno de graduação por ano de aplicação para o sexo masculino nos cursos de engenharia.	107
Figura 68 - Turno de graduação por ano de aplicação para o sexo feminino nos cursos de engenharia.....	107

Figura 69 - Tipos de Ensino Médio os estudantes homens e mulheres dos cursos de engenharia.	108
Figura 70 - Estudantes mulheres dos cursos de engenharia.....	109
Figura 71 - Sexo por turno.....	109
Figura 72 - Distribuição de Renda por Região entre Mulheres Estudantes de Engenharia..	110
Figura 73 - Distribuição de Renda por Região entre Homens Estudantes de Engenharia....	110
Figura 74 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 1.....	114
Figura 75 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 2.....	115
Figura 76 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 3.....	115
Figura 77 - Mudança de interesse em Engenharia, Matemática, Física ou Tecnologia.	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo da amostra para diferentes valores de erro e confiança.....	71
Tabela 2 - Análise da Associação entre Gênero e Ano utilizando o Qui-quadrado.....	87
Tabela 3 - Análise da Associação entre Gênero e Regiões utilizando o Qui-quadrado.....	90
Tabela 4 - Dados das alunas do Ernesto Quissak.....	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Publicações em SCOPUS.....	25
Quadro 2 - Variáveis selecionadas	76
Quadro 3 - Correspondência entre as variáveis dos Microdados do Enade	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IES Instituição de Ensino
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
UF	Unidade Federativa
UIS	Instituto de Estatísticas da UNESCO
UNESCO	Organizações das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE SÍMBOLOS

n tamanho da amostra

p desvio padrão

e margem de erro

z escore z

N tamanho da população

χ^2 estatística de qui-quadrado

O_i frequência observada

E_i frequência esperada para cada categoria

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	23
1.1 JUSTIFICATIVA	24
1.2 OBJETIVOS	31
1.2.1 Objetivo Geral.....	31
1.2.2 Objetivos Específicos	32
1.3 DELIMITAÇÃO.....	32
1.4 PLANO DE DISSERTAÇÃO	32
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	34
2.1 ÁFRICA SUBSAARIANA	45
2.2 ÁSIA	47
2.3 OCEANIA.....	48
2.4 EUROPA.....	48
2.5 MULHER EM STEM – AMÉRICA.....	49
2.5.1 América Latina e Caribe	50
2.5.2 Brasil	51
2.6 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE MULHERES EM STEM E ENGENHARIA	54
2.6.1 Análise de Termos-Chave sobre Mulheres em STEM: Uma Investigação de 2015 a 2023.....	55
2.6.2 Uma Exploração das Palavras-Chave sobre Mulheres na Engenharia: Uma Investigação de 2015 a 2023	56
3 MATERIAIS E MÉTODOS	69
3.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE MULHERES EM STEM E ENGENHARIA	69
3.2 ANÁLISE DOS MICRODADOS DO ENADE	70
3.2.1 Classificação da pesquisa	70
3.2.1.1 Natureza.....	70

3.2.1.2 Abordagem:.....	70
3.2.1.3 Procedimento:	70
3.2.2 Instrumento de pesquisa.....	71
3.2.3 Delimitação da pesquisa	72
3.2.4 Tratamento dos dados	72
3.2.4.1 Coleta de dados da plataforma do INEP	73
3.2.4.2 Elaboração de Gráficos	78
3.3 QUESTIONÁRIOS APLICADOS NO PROJETO DE EXTENSÃO ELAS NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA	80
3.3.1 Projeto.....	80
3.3.2 Questionários	80
3.3.3 Delimitação da Pesquisa	80
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	82
4.1 RESULTADOS.....	82
4.1.1 Comparando o cenário das mulheres em STEM e engenharia entre o Brasil e o mundo.....	82
4.1.2 Cenário das mulheres na engenharia no Brasil pelo Enade	83
4.1.3 Projeto de extensão de pré-iniciação científica em STEM no ensino médio para jovens meninas	110
4.2 DISCUSSÃO	116
4.2.1 Brasil e o Mundo: Contextos das Mulheres na Engenharia	116
4.2.2 Perspectivas de Gênero: Uma Construção Sociocultural.....	117
4.2.3 Padrões de Gênero	118
4.2.4 O Impacto de Figuras Femininas em Carreiras STEM	120
4.2.5 Disparidades nos Cursos de Engenharia	120
4.2.6 Disparidades Socioeconômicas e de Gênero	122
4.2.7 Promovendo a Inclusão na STEM: Estratégias de Apoio para Mulheres e Meninas	122
5 CONCLUSÃO	124
REFERÊNCIAS.....	127

APÊNDICE A - Questionários Aplicados.....	154
--	------------

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Ao longo da História, observa-se uma significativa sub-representação da mulher no mercado de trabalho em diversas esferas, sobretudo na área acadêmica, de pesquisa, tecnologia e em setores que demandam habilidades de liderança, poder e prestígio. Verifica-se que somente no início do século XX, as mulheres passaram a ingressar no campo da produção científica, visto que a cultura da época normalizava a ideia de que essas áreas eram inadequadas para o sexo feminino, aponta Schiebinger (2001).

Com base na taxa de progresso atual, há a possibilidade de diminuição das discrepâncias de gênero em diferentes regiões do mundo em prazos distintos. Na Europa Ocidental, a redução poderá ocorrer em 52,1 anos, enquanto na América do Norte e na América Latina e Caribe em 61,5 e 68,9 anos, respectivamente. Entretanto, em todas as outras regiões, estima-se que levará mais de 100 anos para que a igualdade de gênero seja alcançada. Na região subsaariana da África, o tempo estimado é de 121,7 anos, Europa Oriental e Ásia Central 134,7 anos, Ásia Oriental e Pacífico 165,1 anos, Oriente Médio e Norte da África 142,4 anos e no sul da Ásia 195,4 anos. É necessário que medidas sejam tomadas para promover a igualdade de gênero em todas as regiões, a fim de acelerar esse processo e garantir a equidade de gênero em todo o mundo Global Gender Gap Report publicado pelo World Economic Forum (2021).

Apesar da presença de barreiras de gênero, mulheres cientistas pioneiras conseguiram emergir em suas áreas de atuação, desafiando a socialização limitante sobre sua capacidade intelectual. Marie Curie foi uma física polonesa que realizou estudos pioneiros sobre a radioatividade e foi reconhecida por suas descobertas, recebendo o Prêmio Nobel de Física em 1903 e em Química em 1911, por sua descoberta dos elementos químicos rádio e polônio. Franklin foi uma química britânica que contribuiu para a descoberta da estrutura do DNA, além de ter trabalhado com outras moléculas complexas. Agnesi foi uma matemática italiana que contribuiu para o cálculo diferencial e integral, e seu livro foi uma das primeiras obras a abordar o assunto de forma clara e concisa. Lovelace foi uma matemática britânica que é considerada a primeira programadora da história. Mirzakhani foi uma matemática iraniana que conquistou feitos impressionantes em áreas como a geometria hiperbólica e a teoria dos campos de moduli, tornando-se a primeira mulher a receber a medalha Fields em 2014. Essas mulheres foram capazes de superar as barreiras de gênero na ciência e deixaram um legado científico notável que continua a inspirar gerações futuras de mulheres nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia,

Engenharia e Matemática da sigla em inglês) Elas Mudaram O Mundo elaborado por STEM2D (2021).

Com base nas tendências dos dados estatísticos globais que indicam a sub-representação das mulheres nas áreas STEM, é evidente a necessidade de projetos e iniciativas que promovam o interesse de meninas e mulheres nessas áreas, consideradas como as áreas do futuro, capazes de garantir a estabilidade econômica e contribuir para o progresso da sociedade. Nesse contexto, a ONU estabeleceu a Agenda 2030 com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que buscam combater a desigualdade, reconhecendo-a como um obstáculo significativo para o desenvolvimento sustentável. A Agenda 2030 destaca a importância de enfrentar as desigualdades e promover a igualdade de oportunidades para todos, e o ODS 5 Igualdade de Gênero que está estreitamente relacionado a essa pesquisa, visa promover a igualdade de oportunidades e eliminar todas as formas de discriminação e violência contra mulheres e meninas em todo o mundo, incluindo a sub-representação feminina em áreas como a STEM. Tal objetivo reconhece que a igualdade de gênero é um pré-requisito para um desenvolvimento sustentável e equitativo e defende a igualdade de acesso à educação, emprego, liderança e participação política para todos os gêneros, está estreitamente relacionado a essa pesquisa.

1.1 JUSTIFICATIVA

A sub-representação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) é amplamente documentada na literatura acadêmica. Este estudo tem como objetivo examinar o cenário dos cursos de Engenharia no Brasil a partir da perspectiva de gênero. Para isso, será realizada uma pesquisa quantitativa que irá analisar a presença das mulheres nos cursos de Engenharia no Brasil entre 2004 e 2023, utilizando os Microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), uma avaliação do Ministério da Educação brasileiro (MEC), o que torna a pesquisa inédita nesse âmbito. Esse trabalho contribuirá significativamente para a ampliação dos estudos nessa área no país e está alinhado com a Agenda da Educação 2030 da ONU, que tem como objetivo a igualdade de gênero, sendo a principal motivação.

Para fundamentar esta pesquisa, realizou-se uma revisão bibliográfica na base de dados do Scopus entre os anos de 2004 e 2023, com o objetivo de compreender a quantidade de

trabalhos correlacionados ao tema sobre mulheres em STEM. Foram utilizadas as palavras-chave "women in STEM", "engineering woman", "woman and science", "woman in STEM" e "brazil" e "woman in STEM" e "brazil" e "Enade". É importante ressaltar que há poucos estudos sobre esse tema no país, tornando a análise dos dados do Enade uma ferramenta inédita e original, com grande relevância por utilizar dados reais dos universitários brasileiros fornecidos pelo governo. O Quadro 1 apresenta os resultados da pesquisa em relação ao número de publicações e a pesquisa realizada na base do Scopus.

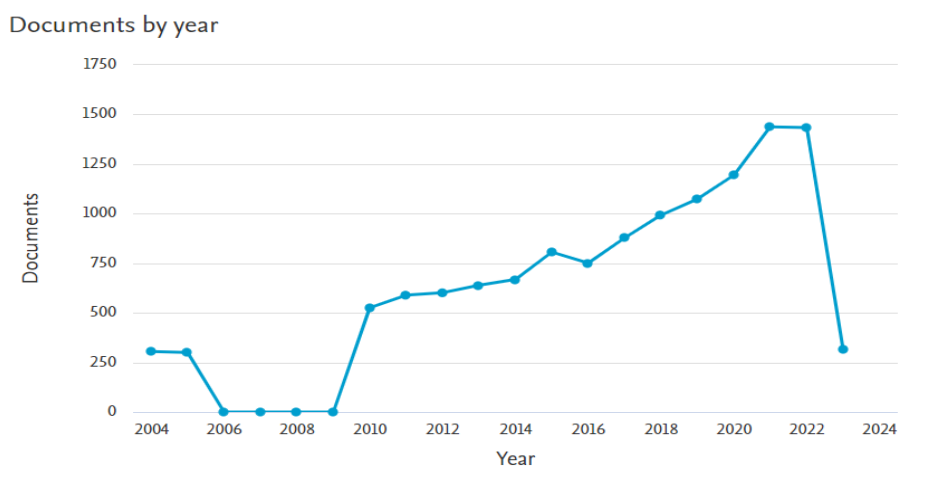
Quadro 1 - Publicações em SCOPUS

	Palavras-chave	Scopus
A	"Woman in STEM"	12.512
B	"engineering woman"	8.169
C	"woman and science"	50.732
D	"Woman in STEM" AND "brazil"	92
E	"Woman in STEM" AND "brazil" AND "Enade"	0

Fonte: Scopus (2023)

Além disso, ao utilizar a palavra-chave "woman in STEM" na base de artigos do Scopus no período entre 2004 e 2023, foi possível encontrar 12.512 resultados, o que demonstra a crescente relevância desse tema na literatura, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave "woman in STEM"

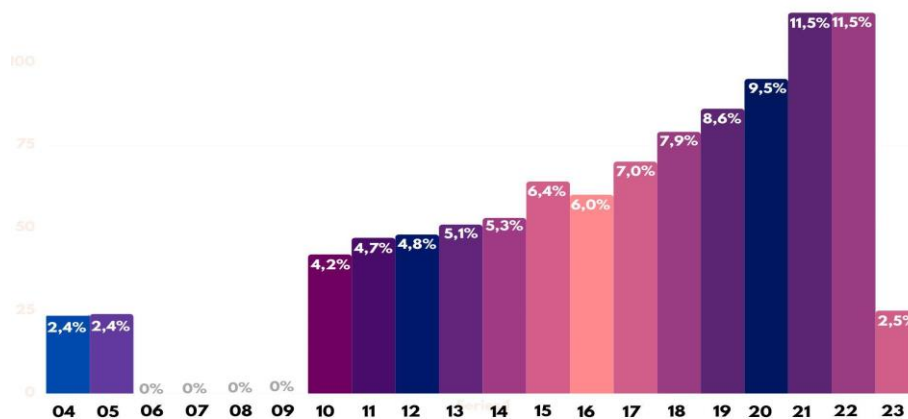


Fonte: Scopus (2023)

Ao realizar a análise do gráfico anterior em termos percentuais, torna-se mais evidente o crescimento exponencial observado, atingindo seu ponto máximo entre os anos de 2021 e 2022, conforme mostra a Figura 2. No entanto, nota-se uma queda no número de publicações em 2023, o que pode ser justificado pelo fato de o ano ainda estar no início.

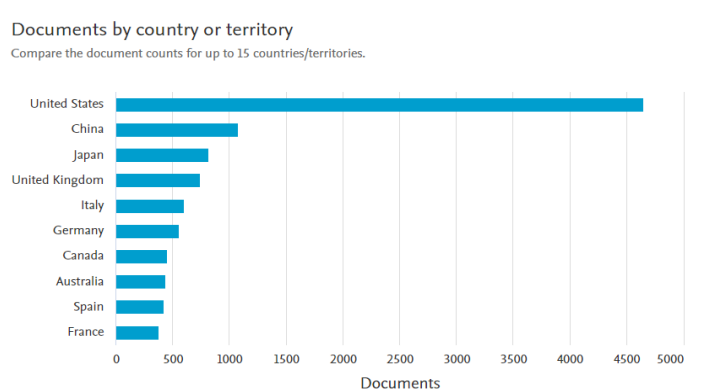
Por meio da observação da Figura 3, que ilustra o ranking dos 10 países com maior número de publicações no campo em questão, é possível observar que os Estados Unidos se destacam como líder, com três vezes mais trabalhos em relação ao segundo colocado, a China. Nota-se que o Brasil não consta nesta lista, ressaltando a importância de pesquisas nessa temática.

Figura 2 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e, em porcentagem 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, em porcentagem



Fonte: Scopus (2023)

Figura 3 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, avaliando as publicações por país de origem



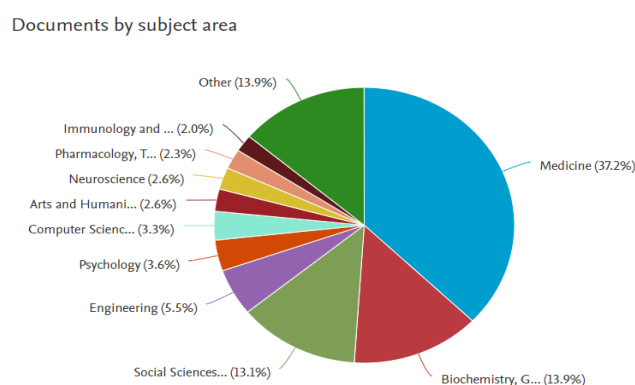
Fonte: Scopus (2023)

Ao analisar as publicações disponíveis na plataforma, divididas por suas respectivas áreas de pesquisa, como indica a Figura 4, verifica-se que a medicina lidera com 37%, enquanto a engenharia apresenta um percentual tímido de apenas 5,5%. Esse resultado enfatiza mais uma vez a importância de se direcionar mais esforços para trabalhos na área de engenharia, a fim de promover uma maior equidade de gênero nesse campo.

Ademais, ao buscar pela palavra-chave “engineering woman”, identificou-se um total de 8.169 artigos. Observa-se ainda que foi a partir do ano de 2010 que houve um aumento gradativo no número de publicações, como demonstrado na Figura 5.

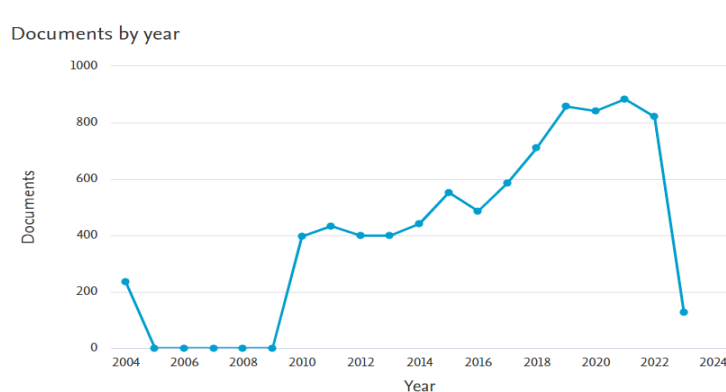
Nesse contexto, a Figura 6 apresenta que o país dos Estados Unidos continua liderando o número de artigos, quando se utiliza “engineering woman” como palavra-chave, contudo, o número de documentos encontrados é significativamente menor. O Reino Unido ocupa o segundo lugar na lista, com um total de artigos sete vezes menor. O Brasil é listado como um dos top 10 países, porém, em penúltimo lugar, com um número ínfimo de documentos.

Figura 4 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman in STEM”, avaliando as publicações por áreas do conhecimento



Fonte: Scopus (2023)

Figura 5 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “engineering woman”



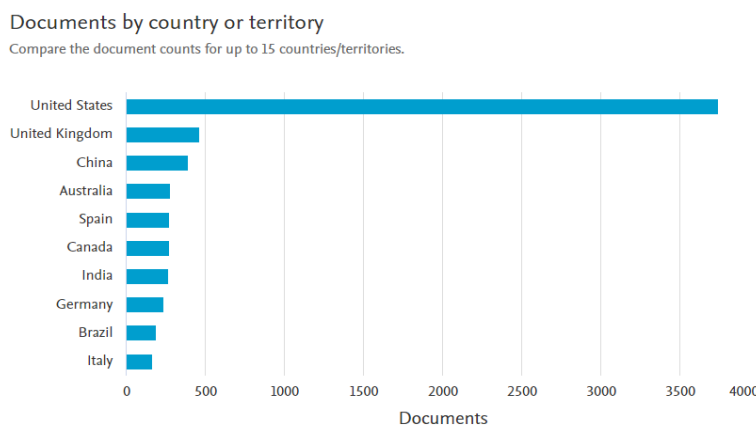
Fonte: Scopus (2023)

Verifica-se por meio da utilização da palavra-chave "woman and science" um total de 50.732 resultados. Observa-se um crescimento gradual no número de publicações, com uma

queda entre os anos de 2013 e 2015, seguido por um novo aumento e uma queda em 2022, conforme demonstrado na Figura 7.

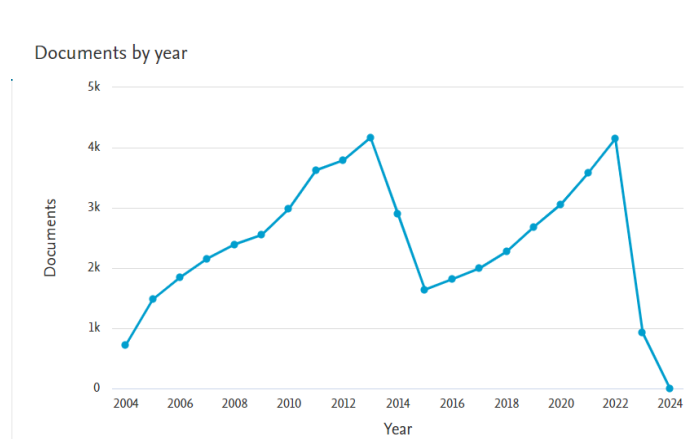
No presente contexto, a Figura 8 demonstra que, ao utilizar "woman and science" como palavra-chave, os Estados Unidos seguem sendo o país com maior número de artigos publicados. O Reino Unido ainda ocupa o segundo lugar da lista e o Brasil é citado novamente entre os dez países líderes nessa área.

Figura 6 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “engineering woman”, avaliando as publicações por país de origem



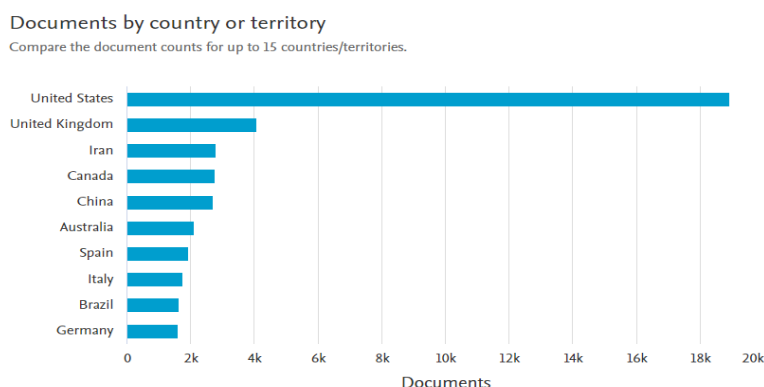
Fonte: Scopus (2023)

Figura 7 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”



Fonte: Scopus (2023)

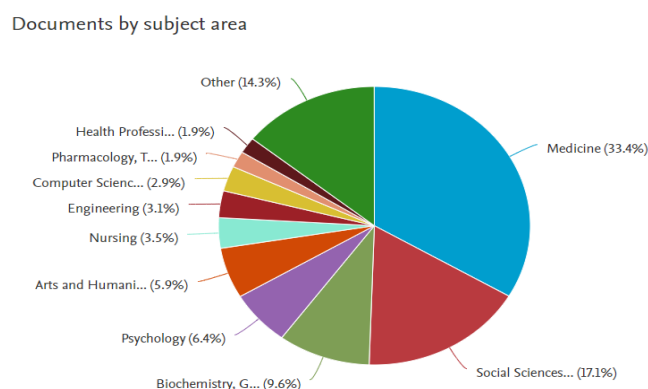
Figura 8 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”, avaliando as publicações por país de origem



Fonte: Scopus (2023)

Ao efetuar mais um filtro na base de dados da Scopus, conforme ilustra a Figura 9, nota-se que as publicações, segmentadas de acordo com suas respectivas áreas de pesquisa, apresentam novamente medicina como líder no ranking, com 33,4% dos trabalhos, seguida da área de Ciências Sociais. Entretanto, observa-se que a engenharia apresenta uma parcela ínfima de 3,1% em relação às outras áreas. Este fato indica que ainda há a necessidade de intensificar a elaboração de pesquisas na área da engenharia.

Figura 9 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para a palavra-chave “woman and science”, avaliando as publicações por área do conhecimento



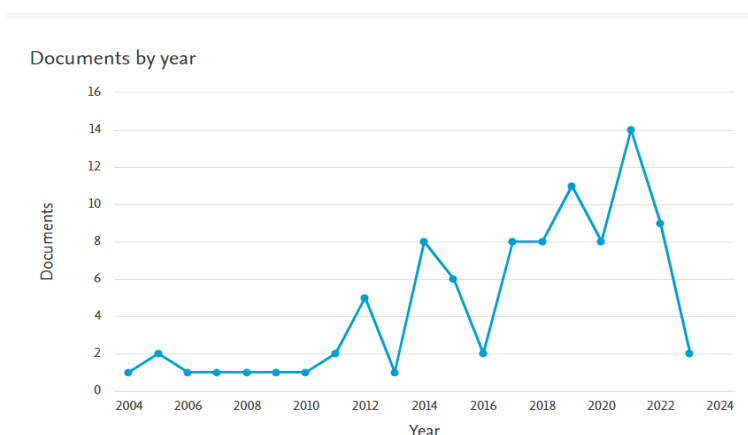
Fonte: Scopus (2023)

Após aplicar os filtros nas palavras-chave "woman in STEM" and “brazil”, conforme demonstrado na Figura 10, observa-se claramente que o número de trabalhos apresenta um aumento significativo a partir do ano de 2012, embora tenha havido muitas oscilações nos anos subsequentes. Esse número alcançou o ápice em 2021, o que se torna particularmente

interessante, pois coincide com o período da pandemia. Na Figura 11, é possível observar para os mesmos filtros, os autores que mais publicaram utilizando essas palavras-chave, em âmbito nacional.

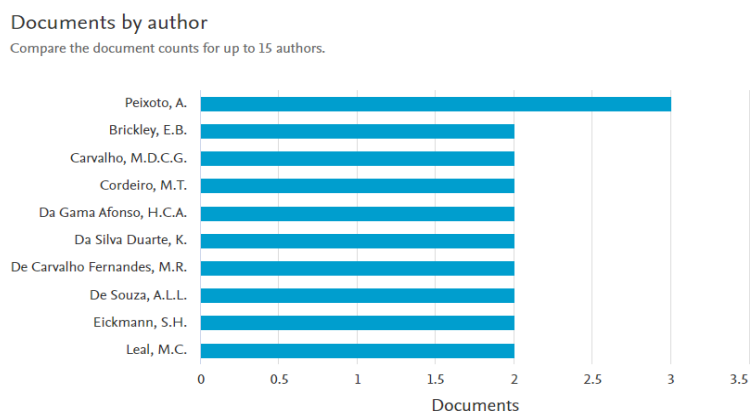
Ao realizar uma nova filtragem na base de dados da Scopus, como ilustrado na Figura 12, foi observado que as publicações foram segmentadas de acordo com suas respectivas áreas de pesquisa, sendo constatado que a área de Medicina tem a maior parcela de artigos com 26,8% , seguida de Ciências Sociais com 18,1%. No entanto, foi identificado que a Engenharia apresenta uma participação muito baixa mais uma vez, correspondendo a apenas 5,49% das publicações em relação às outras áreas. Observa-se, então, a necessidade de mais esforços na produção de pesquisas na área da engenharia.

Figura 10 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”



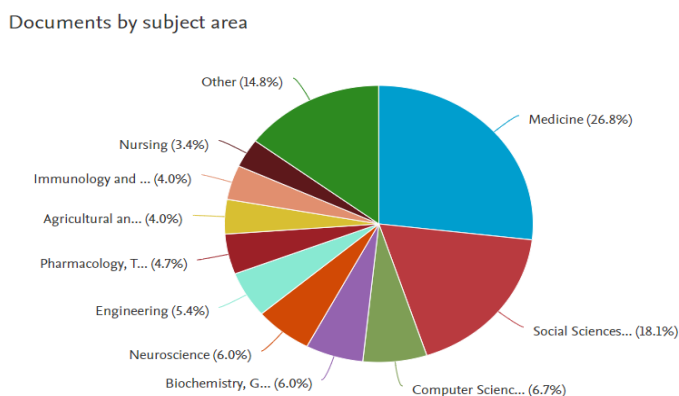
Fonte: Scopus (2023)

Figura 11 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”, avaliando os principais autores na área



Fonte: Scopus (2023)

Figura 12 - Gráfico da base do Scopus referente aos anos de 2004 e 2023, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil”, avaliando por áreas do conhecimento



Fonte: Scopus (2023)

Por último, foi aplicado um filtro com base em três palavras-chave: "woman in STEM", "Brazil" e "Enade", entretanto, nenhum resultado foi encontrado na base de dados do Scopus como um todo, conforme mostra a Figura 13. Isso indica que a presente pesquisa é inédita e apresenta dados oficiais do governo, sendo de grande importância para a pesquisa brasileira na área de Engenharia, com ênfase no tema das Mulheres em STEM.

Figura 13 - Base do Scopus, para as palavras-chave “woman in STEM” e “Brazil” e “ENADE”, retornando nenhum resultado



Fonte: Scopus (2023)

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Em virtude da baixa representatividade feminina nas áreas de Engenharia no Brasil e no mundo, o presente estudo tem como objetivo geral caracterizar a presença feminina nos cursos de Engenharia no Brasil, no período de 2004 a 2023, utilizando-se os Microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade).

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar esse objetivo geral, foram estabelecidos objetivos específicos, que incluem:

- Analisar a inserção das mulheres em diferentes cursos de Engenharia que participaram do Enade durante o período mencionado;
- Comparar as condições socioeconômicas e demográficas das mulheres e dos homens estudantes desses cursos;
- Examinar a inserção e percepção das mulheres e dos homens estudantes, avaliando as principais motivações para a escolha do curso e as principais fontes de ajuda para superar as dificuldades durante a graduação;
- Diagnosticar o perfil da participação feminina nos cursos de Engenharia do Brasil sob aspectos regionais, sociais, culturais e econômicos;

1.3 DELIMITAÇÃO

Considerando o Ciclo Avaliativo do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), que envolve a avaliação rotativa das áreas do conhecimento, este estudo focou nos anos em que os cursos de Engenharia foram avaliados. Tais cursos são agrupados em 8 categorias distintas com códigos específicos, de modo a possuir a participação de todos os estudantes concluintes. Portanto, os anos estudados foram 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019, no período de 2004 a 2021. Ademais, foram incluídas as 27 Unidades Federativas brasileiras.

1.4 PLANO DE DISSERTAÇÃO

Este trabalho foi organizado em cinco capítulos. O primeiro se trata da introdução, que engloba conceitos relacionados à presença da mulher em STEM, a justificativa e a motivação da pesquisa, além do objetivo geral e específicos.

O segundo capítulo, fundamentação teórica, consiste na revisão da literatura acerca dos estudos e esforços empreendidos em todo o mundo para abordar a questão da presença feminina

em STEM, bem como o cenário em que cada país se encontra em relação a essa questão e a explicação sobre as lacunas existentes nessas áreas.

O terceiro capítulo, Materiais e Métodos, apresenta o local de estudo e a forma como os dados dos universitários respondentes do Enade foram coletados e utilizados. Ademais, descreve-se a forma como os dados foram limpos e aproveitados para uma análise coesa.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados e discussões da pesquisa. Por fim, no quinto capítulo e último, serão apresentadas as conclusões sobre os resultados obtidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diversos autores da literatura identificam diferenças entre os sexos que resultam no pensamento de que as mulheres são inferiores aos homens. Tais diferenças, contudo, carecem de comprovação científica e podem ser atribuídas a estereótipos de gênero e preconceitos. Em sua pesquisa, Schiebinger (1987) problematiza as questões de desigualdade que se baseiam em diferenças biológicas. O estudo consiste em examinar como o tamanho do crânio feminino, considerado inferior ao masculino, contribui para a reprodução de discursos sobre a suposta inferioridade da capacidade intelectual das mulheres. Além disso, tal pesquisa aborda os discursos que enfatizam o tamanho da pelve feminina, o qual, por ser superior ao dos homens, sugere que o corpo feminino é destinado exclusivamente à maternidade.

Dentre as origens da definição da posição da mulher como submissa na sociedade, Souza e Loguercio (2021) discorrem sobre como a sociedade científica antiga atribuía isso a um conhecimento inicial da fecundação. Após a descoberta dos mecanismos associados aos gametas, aliado a uma sociedade com uma visão de mundo que coloca o ponto de vista masculino em seu centro, as autoras reportam como o meio acadêmico atribuía ao espermatozoide uma posição ativa, enquanto ao óvulo uma posição passiva, extrapolando tal visão aos seus respectivos gêneros. Assim, à mulher era atribuída uma função passiva, tornando-se dependente do homem, o denominado ativo, inclusive no contexto de decisões de cunho social. No entanto, as autoras trazem à tona trabalhos como o de Schiebinger (2001, p. 272), que contrapõem tais teorias retrógradas, ao destacar estudos subsequentes, em que ao gameta feminino também é atribuída a função ativa. Deste modo, uma vez que o óvulo e o espermatozoide passam a ser tratados como "parceiros", as teorias que inferiorizavam as mulheres, pelo cunho biológico, passam a ser devidamente refutadas.

Durante os anos de 2019 e 2020, o LinkedIn Economic Graph Team colaborou com o World Economic Forum para adquirir novas perspectivas sobre os empregos emergentes e as tendências futuras do mercado. Como resultado, foram identificados oito agrupamentos que representam as profissões do futuro. Infelizmente, apenas dois desses oito apresentam equidade de gênero, enquanto os outros têm uma representação significativamente menor de mulheres. Os agrupamentos são divididos de acordo com sua interação com a nova economia, incluindo Marketing, Vendas, Pessoas e Cultura, Produção de Conteúdo e funções de suporte ao desenvolvimento de tecnologias emergentes, como Cloud Computing, Engenharia, Dados e

Inteligência Artificial. De acordo com o World Economic Forum (2021), isso indica que as habilidades de STEM serão cada vez mais necessárias para as profissões do futuro.

Nas últimas quatro décadas, estudos como os de Micheltmore e Sassler (2016), afirmam que o progresso na redução da disparidade salarial entre homens e mulheres tem sido notável. As disparidades salariais nos campos de STEM são menores do que na força de trabalho geral, mas mulheres ainda enfrentam desafios e ocupam cargos com salários mais baixos. As mulheres também são mais propensas a sair do mercado de trabalho STEM devido à insatisfação com as condições de trabalho. É necessário um estudo adicional para entender melhor os fatores que contribuem para a disparidade salarial entre homens e mulheres em STEM.

De acordo com Lombardi (2005), há uma clara predominância masculina nas áreas de Engenharia nos cursos de graduação do país. No entanto, é evidente que as mulheres estão conquistando cada vez mais espaço na sociedade, indo além das tradicionais funções de mãe e esposa, e alcançando posições de destaque em empresas, instituições e política, com carreiras de sucesso. Como o futuro está cada vez mais voltado para a tecnologia e a presença feminina nesse campo está se tornando cada vez mais significativa, é importante reconhecer esse desequilíbrio na área de Engenharia e trabalhar para criar um futuro mais igualitário e promissor para ambos os sexos.

Madgavkar e colaboradores (2019) afirmam que, do ponto de vista do mercado de trabalho, entre 40 milhões e 160 milhões de mulheres (cerca de 7% a 24% das mulheres empregadas atualmente) podem precisar mudar de carreira ou ocupação até 2030. Essa mudança geralmente será para funções que exigem mais qualificações, o que significa que as mulheres precisarão adquirir novas habilidades. Isso está em linha com a Agenda 2030 da ONU, que enfatiza a importância da igualdade de gênero e é fundamental para a sociedade, especialmente em um mundo cada vez mais tecnológico que exige competências em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Com a quarta revolução industrial em andamento, é importante considerar a ocupação e a profissão que as mulheres vão exercer para alcançar a igualdade de gênero. Dado o desequilíbrio de gênero existente no Brasil e a importância das áreas de STEM para o futuro, é necessário desenvolver estratégias para atrair mais meninas e mulheres para essas áreas, começando por identificar o ponto de partida.

No quesito de igualdade de gênero, é importante destacar a Agenda 2030, um plano global estabelecido pela ONU para alcançar um futuro sustentável e justo para todos. O Plano

de Ação Global para o Desenvolvimento Sustentável é composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas que abrangem temas como erradicação da pobreza, igualdade de gênero, ação climática, entre outros. A UNESCO é uma das agências das Nações Unidas responsáveis por apoiar a implementação das Metas para o Desenvolvimento Sustentável., especialmente na área de educação, ciência e cultura. A elaboração requer ações conjuntas e esforços colaborativos de governos, sociedade civil, setor privado e comunidade internacional para garantir um futuro sustentável para as gerações presentes e futuras (UNESCO, 2023). A Figura 14 correspondente aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Figura 14 – 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: (UNESCO, 2023)

A existência de disparidades de gênero nas áreas STEM apresenta diversas desvantagens para a sociedade, incluindo o retardo no avanço do conhecimento. Historicamente, a participação das mulheres nessas áreas levou às suas expansões, resultando em desenvolvimento social. A falta de qualificação para profissões do futuro, cada vez mais relacionadas às áreas STEM, pode levar ao desemprego, pobreza, baixa educação e atraso no desenvolvimento das nações, além de impactar negativamente o meio ambiente. (UNESCO, 2023) deste modo, várias iniciativas vêm sendo criadas em todo o mundo para investir em educação e igualdade, uma vez que inúmeras pesquisas apontam para as desvantagens de não o fazer.

Como conclui Belluzo (2019) em sua pesquisa, a competência em informação é fundamental, mesmo que isso resulte na supressão de empregos e na criação de novas necessidades. O que realmente importa é a transmissão de informações e sua interconexão para encontrar soluções específicas. A transformação digital deve incluir a educação em valores e a busca por uma sociedade sustentável. É crucial aprender a reciclar conhecimentos e transformar riscos e fracassos em oportunidades de sucesso. Esse avanço deve ser coletivo e englobar toda a sociedade, sem deixar ninguém para trás.

Diante deste contexto, a ODS 5, intitulada "Alcançar a igualdade de gênero e encorajar todas as mulheres e meninas", é uma das metas da Agenda 2030 da ONU (2015). A UNESCO tem um papel importante na promoção desta meta, reconhecendo a importância do acesso das mulheres à educação, ciência e tecnologia, bem como o combate à violência de gênero. A ODS 5 destaca a necessidade de garantir igualdade de oportunidades para mulheres e meninas em todos os níveis de educação, inclusive no acesso a cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), bem como a necessidade de eliminar a discriminação de gênero em todas as esferas da vida. A UNESCO tem trabalhado para promover a igualdade de gênero por meio de iniciativas como o Programa de Liderança de Mulheres na Ciência e a criação de diretrizes para garantir que a educação seja inclusiva e equitativa para todos, independentemente do gênero. A meta é garantir que até 2030, todas as mulheres e meninas tenham acesso igualitário a oportunidades educacionais, econômicas e políticas, além de estarem livres de todas as formas de violência e discriminação. A Figura 15 traz destaque para a ODS 5.

Figura 15 – ODS 5: Igualdade de gênero



Fonte: (UNESCO, 2023)

De acordo com o Global Gender Gap Report, um relatório anual publicado pelo World Economic Forum (2021), são utilizados indicadores em quatro áreas-chave para avaliar a

desigualdade de gênero em todo o mundo. Essas áreas incluem participação econômica e oportunidade, desempenho educacional, saúde e sobrevivência e empoderamento político. O objetivo é chamar a atenção para as disparidades de gênero e incentivar os governos e organizações a tomar medidas para melhorar a igualdade de gênero. A classificação dos países se dá com base na igualdade de gênero nas quatro áreas mencionadas e fornece informações e análises detalhadas sobre os avanços e retrocessos da igualdade de gênero em todo o mundo. Sendo assim, o estudo apresenta o ranking e as pontuações de todos os 146 países incluídos no relatório deste ano. Embora nenhum país tenha alcançado plena igualdade de gênero, as dez maiores economias fecharam pelo menos 80% de suas lacunas, com a Islândia (90,8%) liderando a classificação. A Finlândia, a Noruega e a Suécia aparecem no top 5, com a Irlanda e a Alemanha também se destacando entre os dez primeiros colocados. Além disso, a Nicarágua, a Nova Zelândia, Ruanda e Namíbia ocupam posições de destaque. É importante observar que a Nicarágua e a Alemanha são os novos integrantes no top 10, como mostra a Figura 16.

Figura 16 - Posição de paridade de gênero por país

	Posição	País
	1	Islândia
	2	Finlândia
	3	Noruega
	4	Nova Zelândia
	5	Suécia
	6	Ruanda
	7	Nicarágua
	8	Namíbia
	9	Irlanda
	10	Alemanha

Fonte: (Adaptado de World Economic Forum, 2021)

O Global Gender Gap Report de 2022 demonstra que em média o mundo se encontra com 68,1% da paridade de gênero, tendo apenas 30 dos 145 países pesquisados progredido na redução da lacuna de gênero. O índice geral de paridade de gênero aumentou marginalmente de 67,9% para 68,1%. Vanuatu, Quênia e Arábia Saudita foram os países com maior progresso na redução da lacuna de gênero, enquanto Argélia, Malawi e Benin tiveram a maior queda. Na

Figura 17, estão listados os 10 países com a menor paridade de gênero, sendo o Afeganistão o último colocado em 146º lugar com apenas 43,5%.

Figura 17 - 10 países com menor paridade de gênero

	Posição	País
	137	Qatar
	138	Benin
	139	Oman
	140	Argélia
	141	Mali
	142	Chade
	143	Irã
	144	Congo
	145	Paquistão
	146	Afeganistão

Fonte: (Adaptado de World Economic Forum, 2021)

A desigualdade de gênero na produção científica em áreas STEM tem sido objeto de discussão há décadas e ainda persiste em 2023, longe da equidade. De acordo com estudos realizados por Ross e colaboradores (2022), há uma lacuna documentada entre o número de trabalhos produzidos por cientistas mulheres e homens, com consequências claras para a retenção e promoção de mulheres. Uma das razões para essa lacuna é a falta de reconhecimento das contribuições de mulheres em equipes de pesquisa, que muitas vezes não são creditadas como autoras de seus trabalhos. Essa lacuna de gênero na atribuição está presente em todos os campos científicos, em todas as etapas da carreira. Essa falta de reconhecimento e valorização do trabalho científico das mulheres também precisa ser abordada para alcançar a equidade de gênero nas áreas STEM.

A prática androcêntrica presente na ciência é um ponto relevante a ser abordado em relação à lacuna de gênero nas áreas de STEM. Essa prática coloca o homem como ponto de referência ou centro de atenção, ignorando ou minimizando as experiências, perspectivas e contribuições das mulheres e outros grupos marginalizados. Tal prática se manifesta na divisão dos gêneros em papéis distintos, em que o homem é o sujeito e a mente está associada ao masculino, enquanto a mulher é o objeto e o corpo está associado ao feminino, o que leva a

uma desvalorização do trabalho das mulheres nesses campos de atuação. Outros termos frequentemente utilizados para descrever as barreiras enfrentadas pelas mulheres em STEM são o teto de vidro e o labirinto de cristal, ambos apontando para obstáculos verticais e horizontais, incluindo demandas ocupacionais que vão além do trabalho, como a maternidade e o trabalho doméstico, bem como barreiras para ocupar cargos de liderança mesmo quando altamente qualificadas. Essas barreiras são comparáveis a cristais quase invisíveis, mas resistentes, que impedem a evolução profissional das mulheres, segundo pesquisa Lima (2008).

Embora tenham ocorrido melhorias no mundo com relação à participação de meninas e mulheres na área de STEM, ainda há um longo caminho a percorrer para alcançar a igualdade de gênero nesse âmbito. De acordo com o Instituto de Estatística (UIS) da UNESCO (2015), houve um aumento gradual da taxa de matrículas de meninas e mulheres por nível de ensino, em média mundial, entre os anos de 2000 e 2014.

O estudo realizado por Frome e colaboradores (2006) investigou as possíveis justificativas para a mudança de perspectiva de carreira de mulheres jovens, as quais deixam ocupações tipicamente masculinas para ingressarem em profissões majoritariamente femininas, na qual afirma que um dos fatores que podem influenciar nessa mudança é a expectativa social que as mulheres assumam o papel primordial no cuidado da família e dos filhos, o que faz com que escolham profissões que propiciem mais flexibilidade (tais como a educação primária).

Apesar das melhorias no acesso ao ensino superior nos últimos anos, as mulheres ainda enfrentam desigualdades na progressão acadêmica, especialmente além do nível de mestrado e na área de pesquisa. De acordo com a UNESCO (2020), globalmente, apenas 29% dos pesquisadores universitários são mulheres. Na área de STEM, essa disparidade é ainda mais acentuada, com apenas 3% dos prêmios Nobel de ciências concedidos a mulheres. No Brasil, a representação de mulheres em cargos de liderança na área de Ciência e Tecnologia varia entre 0% e 2%.

Para McDaniel (2014), a predominância feminina no ensino superior é um fenômeno global que tem sido observado ao longo das últimas décadas. Aponta-se, que foi na década de 1980, que o hiato educacional de gênero foi superado no Brasil. No ensino superior, a proporção de indivíduos com diploma de curso superior completo já apresentava uma distribuição bastante semelhante entre homens e mulheres em 1991, de acordo com Beltrão e Alves (2009)

Levando em consideração o contexto global e a urgência de mudanças, estudos que avaliam as ações afirmativas se mostram de grande relevância. Um exemplo é a pesquisa conduzida por González-Pérez e colaboradores (2020) destaca a importância de modelos femininos na promoção do interesse de meninas em áreas STEM e na diminuição de estereótipos de gênero enraizados na sociedade. O estudo usou intervenções de mulheres líderes em escolas de ensino básico para conversar com meninas de 12 a 16 anos, resultando em um aumento significativo do interesse das meninas em STEM, bem como um efeito positivo na importância atribuída à matemática, nas expectativas de sucesso em matemática e nas aspirações em STEM. O estudo também apontou um efeito negativo nos estereótipos de gênero, destacando a importância de conteúdos contra estereotípicos nas sessões de modelo.

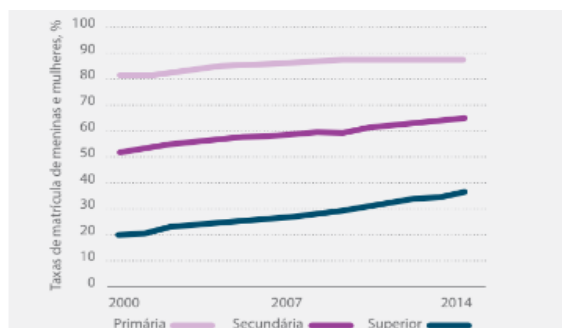
Ainda sobre a UNESCO (2021), apesar do avanço global no acesso à educação, ainda existem desigualdades significativas entre regiões e países na participação de meninas e mulheres em STEM. Embora as taxas de matrícula feminina tenham aumentado em todos os níveis de ensino, incluindo na educação superior, barreiras socioeconômicas e culturais impedem as alunas de usufruírem plenamente de uma educação de qualidade que escolheram. Essas limitações se intensificam na adolescência, quando as normas de gênero se tornam mais arraigadas e a discriminação de gênero se torna mais evidente. Essas barreiras incluem responsabilidades domésticas e de cuidado, casamentos e gravidezes precoces, normas culturais que favorecem a educação dos meninos, instalações sanitárias inadequadas nas escolas, preocupações dos pais sobre a segurança das meninas no trajeto escolar e violência escolar relacionada ao gênero.

Ademais, Cavalcante e colaboradores (2008) apontam que a disseminação cultural é o desfecho da transferência de dados que pode ocorrer por meio da observação, imitação e condicionamento, e é responsável pela semelhança encontrada entre progenitores e descendentes. Portanto, a disseminação cultural é um dos procedimentos que mantêm a consistência entre as gerações existentes dentro de uma família e está especialmente ligada à sua cultura interna.

Conforme os dados do Instituto de Estatísticas da UNESCO (UIS, da sigla em inglês) de 2017, é possível afirmar que, em geral, há um número maior de meninas matriculadas no ensino primário em comparação com o ensino secundário e, por último, com o ensino superior (graduação). Essa tendência sugere que as mulheres se afastam da educação ao longo da vida, devido a diversos fatores. Quando se analisa o recorte dessas etapas da educação por região,

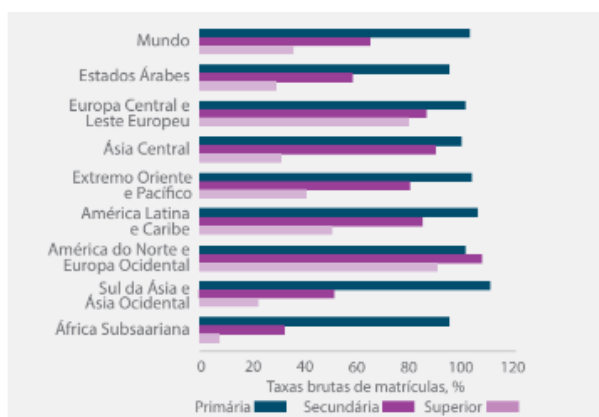
observa-se que todas as regiões e continentes seguem uma mesma sequência, o que indica uma tendência mundial. Embora haja variação na concentração de estudantes do sexo feminino entre as regiões, é possível notar que as regiões mais desenvolvidas apresentam maior número de matrículas, conforme a Figura 18 e Figura 19. Estas regiões serão mencionadas novamente nos tópicos que abordam o estudo específico de cada uma delas.

Figura 18 - Taxa de matrículas de meninas e mulheres, por nível de ensino, média mundial



Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

Figura 19 - Taxa bruta de matrículas de meninas da educação primária à superior em 2014, médias mundial e regional



Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

Entretanto, outro ponto que deve ser mencionado é o "leaky pipeline" ou "cano que pinga", um fenômeno frequentemente discutido na literatura científica em relação à representatividade feminina em áreas de STEM. Para Schweitzer e colaboradores (2011), o mercado de trabalho funciona como um oleoduto, em que a quantidade de mulheres que ingressam em áreas dominadas por homens está diretamente ligada à representatividade feminina nessas áreas. O processo de aprendizagem contínua e interesse nessas áreas é conhecido como "pipeline" e envolve a promoção de políticas educacionais nessas disciplinas. No entanto, mesmo quando as profissionais do gênero feminino são bem treinadas e

qualificadas, elas muitas vezes não conseguem ascender a posições de liderança e autoridade, evadindo da carreira. O fenômeno do "cano que pinga" refere-se à diminuição da presença de mulheres em posições mais elevadas na carreira.

A literatura científica tem enfatizado a importância da rede de relacionamentos para a permanência e o sucesso das mulheres em STEM, pesquisa apontam para a construção de uma rede de relacionamentos é uma estratégia crucial para reter mulheres em STEM, essa rede implica em estabelecer conexões com outras pessoas em áreas afins, com o objetivo de trocar informações e habilidades, oferecendo suporte para as mulheres em momentos difíceis e para o avanço na carreira. As redes de relacionamentos femininas tendem a ser mais diversificadas, contendo um número menor de pessoas e sendo mais íntimas, incluindo mais familiares e pessoas que oferecem apoio e colaboração, sendo importante participar de eventos e workshops para aprender e conhecer novas pessoas, destaca Rummer (2015).

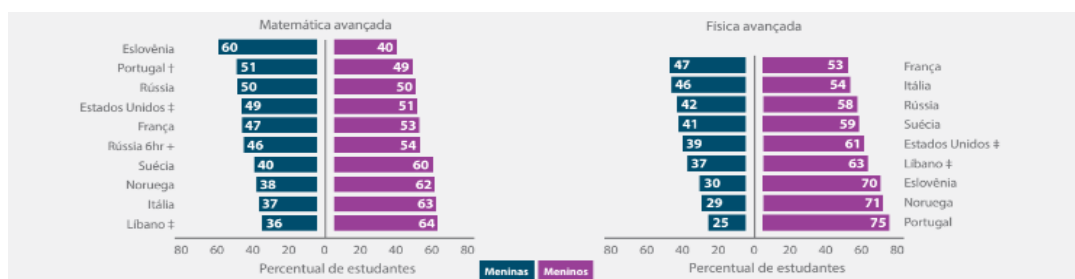
Essa disparidade de gênero na educação em STEM ocorre em todos os níveis de ensino e em diversas regiões do mundo. A escolha de disciplinas na educação secundária é o momento em que as diferenças de gênero se tornam mais visíveis e podem afetar as aspirações de carreira dos estudantes. Estudos mostram que jovens que estudaram disciplinas de STEM em níveis avançados na educação secundária têm maior probabilidade de continuar em cursos relacionados a STEM na educação superior. A maioria dos estudantes que realizam cursos avançados em matemática e física é composta por meninos em muitos países conforme ilustra a Figura 20, aponta Mullis e colaboradores (2016, apud UNESCO, 2018).

A distribuição de gênero na educação superior mostra que os homens são maioria em cursos de engenharia, produção industrial, construção e Tecnologia de Informação e Comunicação - TIC, enquanto as mulheres são maioria em educação, artes, saúde, bem-estar, humanidades, ciências sociais, jornalismo, negócios e direito. Houve um aumento significativo na matrícula de mulheres em cursos de ciências naturais, matemática e estatística entre 2000 e 2015, o que contribuiu para uma maior proporção de mulheres nessas áreas, segundo ilustra a Figura 21 com dados do Instituto de Estatísticas da UNESCO (UIS).

De acordo com a Figura 22 da pesquisa da UNESCO - UIS, a área de administração e negócios concentra a maior parcela de mulheres matriculadas no ensino superior. No entanto, isso parece incoerente, pois a Figura 21 aponta que as áreas de educação e saúde e bem-estar têm uma porcentagem maior de matrículas femininas.

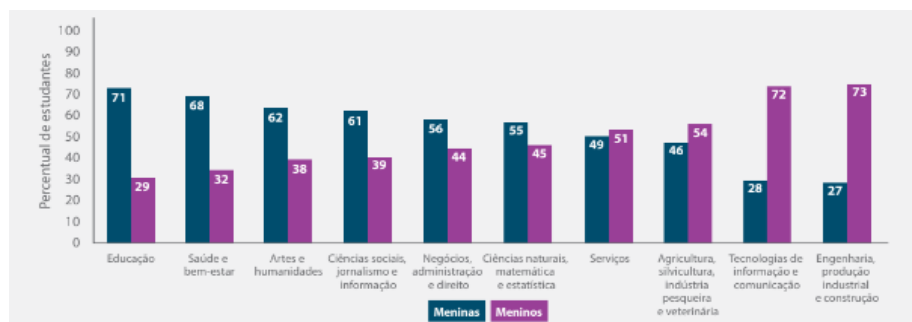
Ao analisar a matrícula de mulheres em cursos de graduação nas áreas de ciências naturais, matemática e estatística no mundo, representado na Figura 23, é possível afirmar que países desenvolvidos, como Estados Unidos e Austrália, apresentam um percentual menor em comparação com a África do Sul, alguns países da Europa e da Ásia.

Figura 20 - Percentual de estudantes que realizam cursos avançados em matemática e física, por sexo, 12º ano



Fonte: (MULLIS et al., 2016, apud UNESCO, 2018)

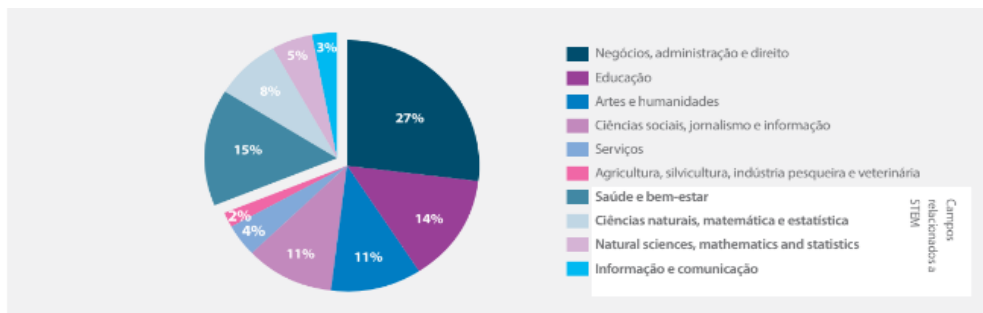
Figura 21 - Parcela de estudantes de ambos os sexos matriculados na educação superior, por campo de estudo, média mundial



Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

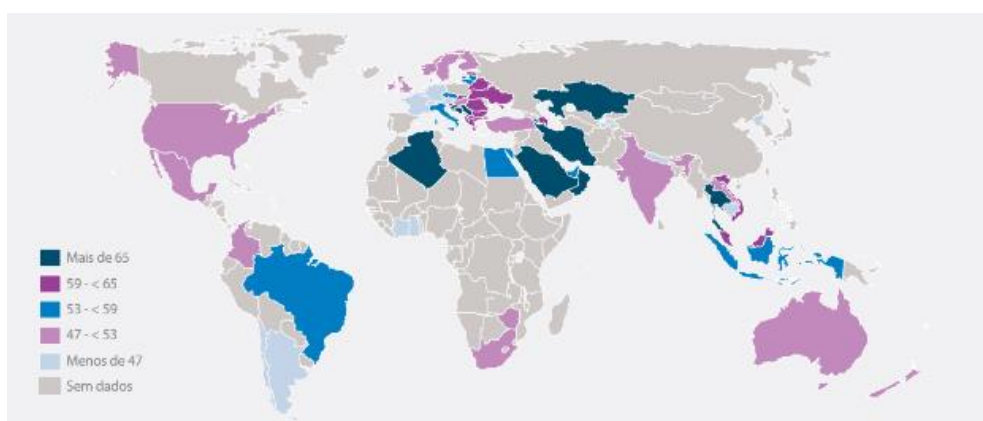
Ao analisar a Figura 24, que apresenta os dados de matrículas em cursos de engenharia, produção industrial e construção nas diferentes regiões do mundo, pode-se constatar que o Brasil está entre os países com maiores porcentagens, juntamente com alguns países da Europa e da Ásia. No entanto, os Estados Unidos e alguns países da África apresentam um patamar similar de percentual de matrículas nessas áreas.

Figura 22 - Distribuição de mulheres matriculadas na educação superior, por campo de estudo, média mundial



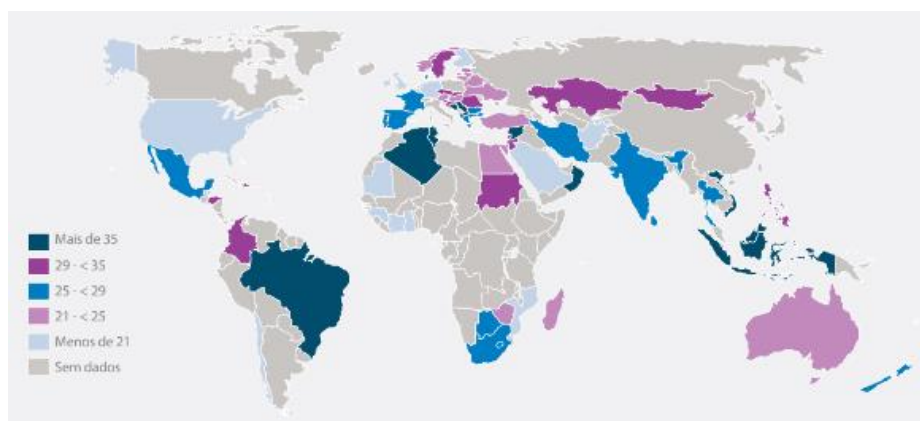
Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

Figura 23 - Percentual de mulheres matriculadas em cursos superiores de ciências naturais, matemática e estatística em diferentes partes do mundo



Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

Figura 24 - Percentual de mulheres matriculadas em cursos superiores de engenharia, produção industrial e construção em diferentes partes do mundo



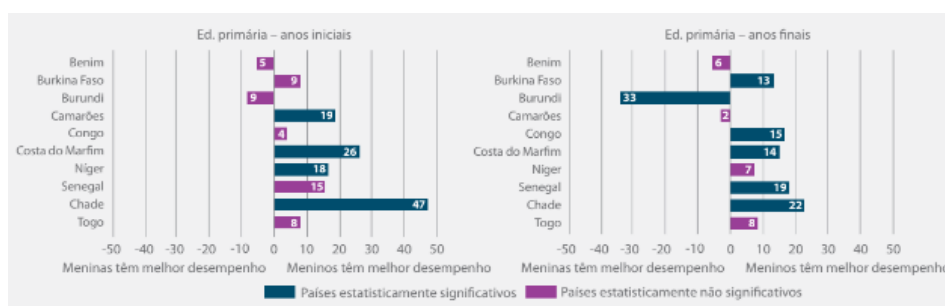
Fonte: (UIS, 2016, apud UNESCO, 2018)

2.1 ÁFRICA SUBSAARIANA

Conforme mencionado previamente, o relatório da UNESCO-UIS (2017) destaca uma diminuição da presença feminina em níveis de ensino mais elevados, sendo mais evidente no ensino básico. Essa tendência é observada em todo o mundo, e é particularmente notável na região da África Subsaariana, que também enfrenta outras deficiências educacionais, uma vez que se trata de uma região em desenvolvimento. Esta região apresenta o menor número de matrículas em todos os níveis de ensino, sendo classificada como a última no ranking mundial. Apesar disso, é importante salientar que, mesmo com a menor presença de meninas no ensino secundário, a região apresenta um número de matrículas igual ao dos Estados Árabes no ensino superior, o que deve ser considerado um ponto positivo.

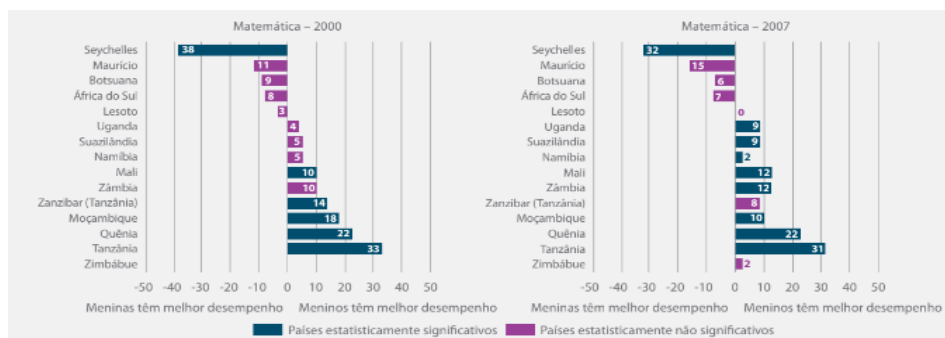
Na Figura 25 é possível observar um resultado mais acentuado na pontuação dos meninos em matemática no ensino básico, para os países africanos francófonos. Isso se destaca principalmente para os anos iniciais (2º ano), sendo tal diferença mais diluída aos anos finais do ensino básico (6º ano). Ademais, na Figura 26 é possível observar dados similares para a África Austral e Ocidental, avaliando a evolução dos dados de 2000 a 2007, para o 6º ano do ensino fundamental. Com exceção de países como o Zimbábue, é possível ver ainda um regresso no cenário, mostrando um destaque mais acentuado aos meninos em 2007. Os dados apontados pela Figura 25 e Figura 26 denotam como uma atenção mais acentuada deve ser tomada para o cenário feminino no continente africano, tendo-se em mente as discussões feitas anteriormente.

Figura 25 - Diferença média de pontuação no desempenho em matemática entre meninas e meninos, aos anos iniciais e finais da educação primária, 2º e 6º anos, em países africanos francófonos.



Fonte: (PASEC, 2015, apud UNESCO, 2018)

Figura 26 - Diferença média de pontuação no desempenho em matemática entre meninas e meninos, 6º ano de países africanos austrais e orientais



Fonte: (SAITO, 2011 apud UNESCO, 2018)

Conforme Guramatunhu-Mudiwa (2010), somente 12 das 117 universidades da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral possuem mulheres ocupando posições de liderança. De acordo com a pesquisa de Ladegaard (2011), a predominância masculina em cargos de liderança e na área de STEM nos continentes em desenvolvimento, como a África, não é questionada, sugerindo que as mulheres nesses países enfrentam um machismo ainda mais forte no ambiente profissional, que é normalizado pela cultura.

2.2 ÁSIA

Em 2019, a proporção de mulheres pesquisadoras em ciência no Japão foi de apenas 16,6%, enquanto na Malásia, esse número chegou a 48,2% no mesmo ano. A participação das mulheres em pesquisa e desenvolvimento em tempo integral e meio período em todo o mundo é de apenas 30%. Em Cingapura, as mulheres representaram 19% e 27% em computação em nuvem e engenharia, respectivamente, em 2020. Na Índia, a participação das mulheres em pesquisa em tempo integral foi de 16,6% em 2019. A falta de disponibilidade de dados sobre carreiras acadêmicas de mulheres em diferentes países torna difícil comparar as situações e as causas das desigualdades de gênero. Os desafios enfrentados pelas mulheres em carreiras STEM são influenciados por fatores socioculturais, econômicos e políticos específicos de cada região ou país. As políticas governamentais em diferentes países têm sido eficazes em superar a sub-representação das mulheres em STEM, mas algumas práticas sociais estereotipadas e ortodoxas ainda precisam ser superadas. As diferenças de gênero na participação em carreiras STEM são observadas em todos os países, com uma média global de 30% em 2017, sendo que na Ásia Central esse número chegou a 48,5% e no Sul e Oeste da Ásia a apenas 23,1% (AMIRTHAM S; KUMAR, 2023).

2.3 OCEANIA

De acordo com Healy e colaboradores (2013), a Austrália experimentou uma maior disparidade de gênero em carreiras STEM. Em 2020, apenas 1,1% das mulheres estavam empregadas como profissionais de engenharia, a menor taxa de todas as áreas. Além disso, 36,60% das mulheres estavam empregadas em ciências físicas e matemáticas, enquanto 28% estavam empregadas em funções de ensino e pesquisa STEM. A representação feminina em níveis juniores de carreiras STEM é mais igualitária. O Observatório Laboral (2020) relata que 6,7% das mulheres estão empregadas em engenharia civil e construção, seguidas por 7,5% na geração de eletricidade e energia, 7,7% em eletrônica e automação, 38,8% em engenharia química, 45,4% em engenharia ambiental e 52,2% na indústria de alimentos. Em 2017, 27,4% do pessoal de pesquisa e desenvolvimento em ciência, tecnologia e inovação na Nova Zelândia eram mulheres, de acordo com a UNESCO (2020a). O Ministério da Mulher (2016) relata que 23% das mulheres estavam empregadas em tecnologia da informação e 13% em engenharia na Nova Zelândia. Em 2013, 74% das mulheres estavam envolvidas em ciências da vida e 35% em profissões de saúde na Nova Zelândia (Statistics New Zealand, 2015).

2.4 EUROPA

Segundo a UNESCO (2018), jovens do Reino Unido se envolvem igualmente em STEM aos 10-11 anos, mas aos 18 anos, apenas 33% dos meninos e 19% das meninas continuam em estudos avançados de STEM. Meninos perdem o interesse em STEM e meninas abandonam as disciplinas durante o ensino secundário. A pesquisa sueca mostrou que as ambições de carreira dos jovens são definidas aos 13 anos, tornando difícil envolvê-los em STEM após esse período. Estudar STEM na educação secundária aumenta a probabilidade de seguir na área, mas as mulheres podem evitar profissões com pouca presença feminina ou que são difíceis de conciliar com a vida familiar.

A falta de representação feminina em carreiras acadêmicas de alto nível na União Europeia (UE), que é um bloco formado pelos países mais desenvolvidos do mundo, foi constatada por ETAN (2000). Em 2020, a participação de mulheres em campos de ciência e tecnologia entre os países da UE foi de 22% para mulheres entre 15 e 74 anos. No entanto, há uma variação significativa nos países selecionados, sendo que a participação feminina em ciência e tecnologia é de 24% na Bélgica, 31% na Dinamarca, 28% na Alemanha, 24% na Irlanda, 14% na Grécia, 17% na Espanha, 22,5% na França, 16% na Itália, 36% em Luxemburgo, 35% na Suécia e 31% nos Países Baixos (Eurostat, 2021).

2.5 MULHER EM STEM – AMÉRICA

Com relação ao mercado de trabalho dos EUA, Blau e Kahn (2016) constataram que na metade da década de 2010, a proporção de salários por hora entre mulheres e homens em tempo integral melhorou para 79% a 82%, em comparação com 62% a 63% em 1980. No entanto, para mulheres e homens de elite, definidos como aqueles no percentil salarial 90, a proporção atual é de 74%. A diferença salarial entre gêneros diminuiu consideravelmente quando fatores como ocupação, flexibilidade de tempo e horas de trabalho são controlados. A questão é se essa lacuna salarial de gênero também existe em empregos de STEM.

Adicionalmente, a pesquisa relacionada às mulheres em STEM é cada vez mais específica, abordando questões e problemas específicos relacionados aos cursos. Um estudo conduzido nos Estados Unidos por Ziegler (2016) utilizou análises e experimentos para constatar que, embora as mulheres recebam mais de 50% dos diplomas em biologia, química e matemática, menos de 20% dos diplomas em ciência da computação, engenharia e física são atribuídos a elas. Para entender as razões para essa disparidade de gênero, uma revisão crítica dos fatores que explicam a participação das mulheres em STEM foi realizada. Embora o desempenho em matemática e a discriminação sejam fatores que afetam a participação das mulheres em STEM, há poucas evidências que apontem para a sua influência na sub-representação feminina em algumas áreas de STEM. Em vez disso, um modelo com três fatores é proposto para explicar as maiores lacunas de gênero em ciência da computação, engenharia e física em comparação com biologia, química e matemática: a presença de culturas masculinas que desencorajam as mulheres, a falta de experiência inicial suficiente e lacunas na autoeficácia. Para aumentar a participação feminina em ciência da computação, engenharia e física, recomenda-se a mudança de culturas masculinas e o fornecimento de experiências iniciais que incentivem meninos e meninas igualmente a se envolverem e terem sucesso nesses campos.

Hermann e colaboradores (2016) previram um aumento de 1 milhão de carreiras em STEM nos Estados Unidos até 2018. Na era da transformação digital, a taxa de crescimento do emprego em STEM é três vezes maior do que em áreas não-STEM. Além disso, a sub-representação das mulheres nessas áreas pode agravar ainda mais a disparidade econômica de gênero, conforme apontado por Gonzáles-Pérez e colaboradores (2020).

2.5.1 América Latina e Caribe

Ainda que haja esforços para diminuir a disparidade de gênero nos campos STEM, estima-se que apenas uma mulher seja contratada para cada quatro homens, o que contribui para uma desigualdade econômica mais ampla na sociedade. Infelizmente, existem lacunas na educação e na carreira em quase todos os países do mundo, observadas em todas as fases do ciclo de vida, desde a escola primária até o local de trabalho e posições de liderança (BELLO; ESTÉBANEZ, 2022)

De acordo com a análise baseada no relatório anual Global Gender Gap Report 2022, publicado pelo World Economic Forum, a Nicarágua está em sétimo lugar no ranking mundial de equidade de gênero com 81%, seguida pela Costa Rica em 12º lugar com 79,6%, Barbados em 30º lugar com 76,5%, México em 31º lugar com 76,4%, Argentina em 33º lugar com 75,6%, Guiana em 35º lugar com 75,2%, Peru em 37º lugar com 74,9% e Jamaica em 38º lugar com 74,9%. O Panamá e o Equador estão em 40º e 41º lugar no ranking mundial, respectivamente, ambos com 74,3%. Esses países são considerados entre os dez melhores países em equidade de gênero na América Latina e no Caribe, como ilustrado na Figura 27.

O relatório aponta ainda que a Nicarágua tem mostrado um progresso significativo no fechamento da lacuna de gênero em diversos indicadores. O país subiu cinco posições no ranking do Índice Global de Disparidade de Gênero. Embora as lacunas de gênero tenham ampliado em Participação Econômica e Oportunidade desde 2017, a Nicarágua conseguiu manter níveis de participação de mulheres em cargos profissionais, técnicos e de liderança. Além disso, a Nicarágua apresenta a segunda maior participação de mulheres em cargos ministeriais e a terceira maior participação de mulheres no parlamento em todo o mundo. Isso indica uma tendência global de aumento da liderança feminina na política e em outros setores, apesar de desafios persistentes em outras áreas, como igualdade salarial.

De acordo com estudos de Batista e colaboradores (2018), na América Latina, constata-se que as mulheres que ocupam posições de liderança tendem a estar mais presentes no setor de serviços, sendo que as áreas de telecomunicações e mídia concentram o maior volume de executivas, com uma representação de 35% na gestão. Em segundo lugar, a área financeira conta com 34% de mulheres em cargos de liderança. A nível global, os setores de turismo e

hotelaria, bem como o setor de saúde, destacam-se por apresentarem 31% e 29% de mulheres em cargos de liderança, respectivamente.

Figura 27 - Ranking de países da América Latina em termos de equidade de gênero

	Posição	País
	1	Nicarágua
	2	Costa Rica
	3	Barbados
	4	México
	5	Argentina
	6	Guiana
	7	Peru
	8	Jamaica
	9	Panamá
	10	Equador

Fonte: (Adaptado de World Economic Forum, 2022)

2.5.2 Brasil

De acordo com os registros da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Anual (PNADCA) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020), foi constatado que 92% das mulheres entrevistadas relataram ter realizado trabalhos domésticos não remunerados em seus próprios domicílios e 36,8% delas realizam cuidados com crianças. Em contrapartida, apenas 78% dos homens afirmaram realizar essas tarefas, sendo que 25,9% deles auxiliam nos cuidados com crianças. É importante ressaltar que as mulheres dedicam em média o dobro de tempo para essas atividades, com uma média de 21,4 horas semanais, enquanto os homens dedicam 11 horas semanais. Essa diferença é mantida mesmo quando os entrevistados não estão ocupados, sendo que as mulheres dedicam em média 24 horas semanais para essas atividades, enquanto os homens gastam 12,1 horas por semana.

Conforme o relatório de 2022 do Global Gender Gap Report, publicado anualmente pelo World Economic Forum, o Brasil ocupa a 94ª posição mundial em termos de igualdade de gênero, com uma pontuação de 69,60% e ocupa a 19ª na classificação da América Latina e Caribe. Esta avaliação leva em consideração tópicos como participação econômica e oportunidade, desempenho educacional, saúde e sobrevivência e empoderamento político, como mostra a Figura 28.

A transferência efetiva de tecnologias inovadoras para o mercado é condicionada pela relação estabelecida entre as instituições de pesquisa e as indústrias, que colaboram para ampliar a vantagem competitiva no mercado global (KAO, 2008). Atualmente, o Brasil ocupa a 13ª posição na economia global com um Produto Interno Bruto - PIB da ordem US\$ 1,61 trilhões, e a 31ª posição entre os exportadores de produtos industrializados em todo o mundo, com uma participação modesta de apenas 1,8% (TRADE MAP, 2022). Essa proporção é considerada muito baixa, especialmente quando comparada aos seis países com o maior PIB do mundo, que juntos detêm 50% desse mercado. Para que o Brasil melhore sua posição no ranking de industrialização e pesquisa, que estão interconectados, é importante implementar políticas focadas no desenvolvimento tecnológico, investir em pesquisa e mão de obra qualificada. Isso requer maiores esforços para superar a lacuna de gênero nas áreas STEM, pois um número maior de pessoas nessas áreas aumenta as chances de pesquisa inovadora, pesquisadores e trabalhadores com conhecimento focado no avanço tecnológico do país, contribuindo para o desenvolvimento do país como um todo.

Para Carvalhaes e Ribeiro (2019), tornar o acesso ao ensino superior mais democrático é essencial para combater as desigualdades sociais relacionadas a fatores socioeconômicos. As formações no ensino superior têm um impacto direto na capacidade das pessoas alcançarem melhores colocações no mercado de trabalho. Em 2010, no Brasil, indivíduos com diploma universitário ganhavam cerca de 60% a mais do que aqueles que possuíam apenas o ensino médio.

De acordo com os dados mais recentes do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA, 2023), a participação das mulheres no mercado de trabalho de engenharia no Brasil aumentou de 16% em 2000 para 20%. No entanto, esse crescimento é considerado muito lento, e ainda há uma grande distância em relação à paridade entre os sexos. Vale ressaltar que há mulheres que se formaram em engenharia, mas não ingressaram no mercado de trabalho e, portanto, não possuem registro.

Figura 28 - Posição mundial e na América Latina do Brasil, em termos de equidade de gênero



Fonte: (Adaptado de World Economic Forum, 2022)

Com base na literatura, é evidente a relevância de maiores esforços para compreender o cenário global e nacional da igualdade de gênero nas áreas STEM. Nesse contexto, é pertinente o estudo sobre a análise do cenário das engenheiras do Brasil, utilizando dados oficiais, para fortalecer a pesquisa nacional nessa temática e corroborar com pesquisas mundiais, a fim de obter dados relevantes para possíveis estudos que venham a mencionar o país. A lacuna de gênero nas áreas STEM é uma questão preocupante que deve ser abordada por meio de políticas públicas e de programas educacionais que incentivem a inclusão de mais mulheres nesses campos de atuação, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Destaca-se que, para uma compreensão mais abrangente do cenário nacional, são analisados principalmente os microdados do Enade, dados relevantes para complementar as informações globais sobre a participação das mulheres em STEM e na engenharia. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), órgão do governo brasileiro, reconhecendo a lacuna existente nesse cenário, desempenha um papel crucial ao promover esforços e investimentos para impulsionar projetos voltados para o estímulo da participação das meninas em áreas STEM.

Um exemplo concreto desse compromisso é a 2ª Chamada do Programa Garotas STEM: Formando Futuras Cientistas, realizada em parceria entre a Fundação Carlos Chagas, o British Council e o CNPq. Esta chamada selecionou 30 projetos que receberão apoio técnico e financeiro para desenvolver atividades direcionadas a estudantes do ensino fundamental e médio, visando promover sua participação e formação nas áreas de ciências exatas, engenharias e computação.

De acordo com o CNPq (2021), iniciativas como essa contribuem significativamente para o avanço da agenda das ciências exatas, gênero e liderança, proporcionando oportunidades e incentivando a participação das meninas em áreas STEM. Além do suporte financeiro, as lideranças dos projetos selecionados participarão de treinamentos em ensino de ciências com foco nas questões de gênero e raça, ministrados pelo STEM Education Hub, uma parceria entre o British Council e o King's College London.

Um exemplo de projeto contemplado por essa chamada é o Elas na Iniciação Científica, coordenado pela Professora Dra. Paloma Maria Silva Rocha Rizol - SP. Este projeto tem como objetivo oferecer oportunidades de iniciação científica para meninas, incentivando-as a se interessarem pelas áreas STEM por meio de atividades específicas, que serão realizadas em uma escola estadual para meninas do primeiro ao terceiro ano do ensino médio.

Em suma, o apoio do CNPq e de projetos como o Garotas STEM desempenha um papel fundamental na promoção da igualdade de gênero e no estímulo à participação das meninas em áreas científicas e tecnológicas, contribuindo assim para o desenvolvimento do país e para a construção de um futuro mais inclusivo e inovador. Tal projeto é de extrema importância, visto que, conforme dados globais e análises do Enade, o cenário brasileiro reflete a lacuna de gênero em STEM observada mundialmente. O Elas na Iniciação Científica representa uma medida prática para mudar esse cenário, por meio de parcerias entre universidades e escolas públicas.

2.6 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE MULHERES EM STEM E ENGENHARIA

Com o escopo de aprofundar a compreensão acerca da inserção feminina no domínio das engenharias, este estudo optou pela realização de uma análise bibliométrica dos artigos mais impactantes publicados nos últimos anos nas áreas STEM. O propósito fundamental desta pesquisa consistiu em examinar a representatividade das mulheres nessas esferas do conhecimento, visando identificar padrões e prospectar direções futuras por meio de uma revisão da literatura especializada.

Nesse contexto, a pesquisa delineou uma abordagem bibliométrica centrada nos 200 artigos mais referenciados acerca da participação feminina em STEM nos últimos oito anos.

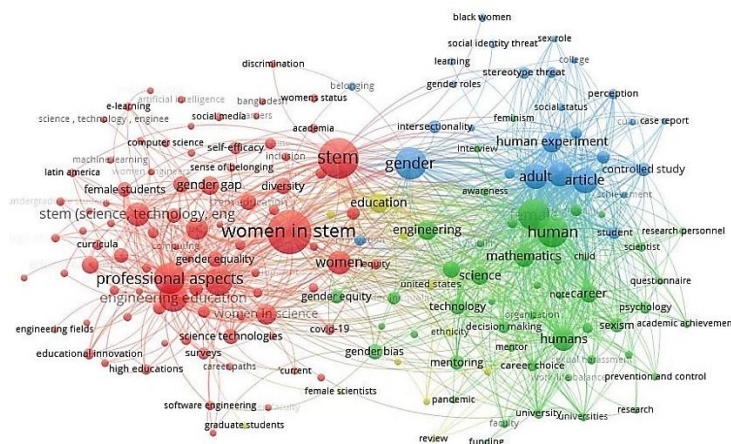
Por meio dessa metodologia, objetivou-se elucidar o panorama contemporâneo da investigação nesse campo, evidenciando desafios, conquistas alcançadas e tendências emergentes.

2.6.1 Análise de Termos-Chave sobre Mulheres em STEM: Uma Investigação de 2015 a 2023

Neste estudo, emprega-se o software VoSviewer para examinar a dinâmica e inter-relação entre termos-chave no contexto das mulheres em STEM. A pesquisa engloba o período de 2015 a 2023, visando compreender o panorama científico e acadêmico contemporâneo relacionado à investigação sobre mulheres em STEM e engenharia por meio de 692 artigos. O gráfico inicial focaliza especificamente as mulheres em STEM, identificando 9 agrupamentos e 130 conexões.

A magnitude dos nós reflete a importância dos termos-chave, indicando seu impacto. Termos-chave como "equidade de gênero", "mulheres em STEM", "STEM", "gênero" e "educação" sobressaem-se, formando agrupamentos que estabelecem relações com outros termos-chave correlacionados à pesquisa. O Agrupamento 1, centrado no termo-chave "Mulher em STEM", inicialmente detectado no Scopus, apresenta aproximadamente 73 conexões diretas e está correlacionado de forma indireta com outros, destacando-se como o tema principal desta análise, como mostra Figura 29. Outro agrupamento proeminente é o do termo-chave STEM, ressaltando sua relevância e papel fundamental como ponto de partida para a discussão central nesta análise. O agrupamento associado ao termo-chave "gênero" destaca-se por sua capacidade de interagir com várias outras palavras-chave nos ramos, já que o debate está intrinsecamente ligado à discussão de gênero e à sub-representação de mulheres em campos STEM.

Figura 29 - Coocorrência de palavras-chave "Mulheres em STEM".



Fonte: Elaborado pelo autor

2.6.2 Uma Exploração das Palavras-Chave sobre Mulheres na Engenharia: Uma Investigação de 2015 a 2023

Por outro lado, conduziu-se uma análise bibliométrica em artigos pertinentes à palavra-chave "Mulheres na engenharia" conforme Figura 30, os quais foram selecionados e filtrados no Scopus durante o período de 2015 a 2023, totalizando 563 documentos. Utilizando o software VoSviewer, foi gerado um gráfico que representa a interação entre termos-chave no contexto das mulheres em STEM. O Gráfico 2 evidencia dois nós principais que representam os agrupamentos mais relevantes, interligados com todas as outras palavras-chave. O primeiro agrupamento, denominado "Mulheres na engenharia", demonstrou ser central para o escopo deste estudo, enquanto o segundo agrupamento, relacionado à "Educação em engenharia", também apresentou correlação com 93 conexões de termos-chave associados ao tema em análise. Entre os termos-chave pertinentes, destacam-se palavras como "inclusão", "diversidade", "Mulheres", "STEM" e "engenharia".

A análise qualitativa dos documentos foi organizada em 10 grupos, os quais abordam tópicos relevantes a estudos recentes sobre a participação feminina em STEM. Essa abordagem metodológica possibilitou a compilação de 200 artigos em 10 categorias mais relevantes. Os conjuntos exploram diversas perspectivas, como autoestima, os diversos fatores na escolha de subáreas, disparidades de gênero, a sub-representação de mulheres afrodescendentes, o impacto dos estereótipos de gênero, análise de obstáculos, desafios na ascensão das mulheres em cargos de liderança, iniciativas educacionais, representação e modelos femininos. Esses temas

STOLK; HUBBARD; ÇETINKAYA, 2017; TALLEY; MARTINEZ ORTIZ, 2017; TURNER et al., 2018; WILKINS-YEL et al., 2019; YANG; GAO, 2021) que englobam questões como discriminação de gênero, viés inconsciente e falta de equidade de oportunidades.

O estudo conduzido por Robnett (2016) revela a existência de viés de gênero em diversas fases educacionais, destacando que mulheres em programas de matemática intensiva são particularmente afetadas. No entanto, o apoio entre colegas pode mitigar o impacto na autoestima em STEM. Por outro lado, a pesquisa realizada por Sassler et al. (2017) enfatiza a sub-representação das mulheres na força de trabalho em STEM, evidenciando disparidades em campos de estudo e expectativas familiares, sobretudo em engenharia e ciência da computação.

Além disso, o estudo conduzido por Hart (2016) trata da ameaça à identidade social entre engenheiras, destacando que as mulheres enfrentam maiores desafios em interações com colegas do sexo masculino, o que impacta o esgotamento mental diário e o bem-estar psicológico. Ademais, a pesquisa de Reilly, Neumann e Andrews (2017) evidencia uma relação entre o sexismo percebido e o desempenho das mulheres em cursos de STEM, especialmente entre aquelas com uma identificação menos forte com STEM.

Seguindo essa linha, o estudo de Armstrong e Jovanovic (2017) analisa os métodos pelos quais as instituições de ensino superior podem apoiar mulheres pertencentes a minorias sub-representadas em STEM, identificando facilitadores interseccionais para otimizar esforços e promover o sucesso dessas mulheres. O estudo de Cadaret et al. (2017) examina o impacto de variáveis contextuais na sub-representação feminina em STEM, destacando a ameaça estereotipada e sua relação com a autoeficácia acadêmica. Por sua vez, ao analisar os diários de estudantes de engenharia, Seron et al. (2018) revelam como a cultura da engenharia contribui para padrões de comportamento que dificultam a mudança institucional. Já o estudo de Mozahem et al. (2019), centrado na sub-representação de mulheres em STEM no Líbano, identifica obstáculos significativos como pressões sociais e discriminação no local de trabalho, ressaltando a importância da agência humana e do apoio familiar. Por fim, o artigo de Wilkins-Yel et al. (2019) investiga estratégias resilientes adotadas por mulheres na engenharia diante de sexismo e estereótipos de gênero, destacando a capacidade de resiliência dessas mulheres em um ambiente desafiador.

No Grupo 2, dedicado à análise da Autoeficácia e Confiança sob a Perspectiva de Mulheres em STEM, examinou-se o impacto da confiança nas habilidades das mulheres e seu relacionamento com o engajamento e a persistência nessas áreas. Uma série de estudos foi

revisada para explorar a complexa interação entre autoeficácia, confiança e participação feminina em STEM, investigando seu efeito no envolvimento e na continuidade das mulheres nessas disciplinas. Identificados como (BLOODHART et al., 2020; DIEKMAN; WEISGRAM; BELANGER, 2015; EDDY; BROWNELL, 2016; ELLIS; FOSDICK; RASMUSSEN, 2016; FOUAD et al., 2016; HALL et al., 2018; JIANG, 2021; RO; KNIGHT, 2016; SMITH; GAYLES, 2018; SORBY; VEURINK; STREINER, 2018; STRACHAN et al., 2018; VERDÍN et al., 2019; WANG et al., 2017; WILKINS-YEL et al., 2022; ZANDER et al., 2020), esses estudos compõem este grupo secundário, oferecendo uma compreensão ampla do papel desses fatores nas experiências das mulheres em STEM.

O artigo de Ellis, Fosdick e Rasmussen (2016) destaca a influência da falta de confiança, em vez de habilidade, nas taxas de abandono em estudos de cálculo, sublinhando a disparidade de gênero. O estudo 6 revisa as disparidades de gênero em disciplinas STEM, propondo um contexto sociocultural mais amplo para abordar essas questões. Já o estudo de Diekman, Weisgram e Belanger (2015) analisa as diferenças entre engenheiras persistentes e não persistentes, considerando fatores como autoconfiança e barreiras no local de trabalho, enquanto o estudo 26 destaca a percepção de falta de habilidade, apesar de um desempenho superior. O trabalho de Hall et al. (2018) investiga como políticas inclusivas e maior representação feminina podem criar ambientes menos ameaçadores em STEM.

Além disso, o estudo de Wang et al. (2017) enfatiza a importância da autoconfiança e da interação direcionada para a transferência de conhecimento na intenção de estudantes de STEM aplicarem suas aprendizagens a situações mais avançadas. Esses estudos oferecem uma visão holística da autoconfiança e dos desafios psicossociais enfrentados por mulheres em STEM, contribuindo para uma compreensão mais abrangente e equitativa dessas áreas. Além disso, o artigo de Sorby, Veurink e Streiner (2018) investigou a cognição espacial em estudantes de engenharia ao longo de cinco anos, destacando os impactos positivos de intervenções em habilidades espaciais. Essa intervenção melhorou o desempenho em cursos introdutórios e médias de notas em STEM (GPAs), especialmente em resolução de problemas de engenharia, com efeitos positivos na retenção de mulheres na engenharia. O estudo de Smith e Gayles (2018), um estudo de caso construtivista sobre as experiências de estudantes de pós-graduação em engenharia, identificou questões de gênero em ambientes acadêmicos e profissionais, oferecendo sugestões práticas e estratégias para criar ambientes de apoio diante dos preconceitos enfrentados por mulheres. O artigo de Ro e Knight (2016) analisou como

experiências específicas em universidades impactam os resultados de aprendizagem para homens e mulheres em programas de engenharia nos Estados Unidos, destacando a necessidade de estratégias eficazes para promover o desenvolvimento de habilidades em estudantes do sexo feminino. O estudo de Strachan et al. (2018) investigou a persistente discrepância de gênero nos campos de STEM, examinando conceitos de confiança e preconceitos subconscientes a partir das perspectivas de quatro mulheres em diferentes estágios de suas carreiras na engenharia.

A Subárea 3, que trata da Influência dos Estereótipos de Gênero nas Escolhas Profissionais das Mulheres em STEM, nos Desafios Profissionais e nas Estratégias para Desafiar, Mitigar e Desconstruir Esses Estereótipos, engloba os seguintes estudos de pesquisa (BEUTEL; SCHLEIFER, 2022; BRUNING et al., 2015; CASAD et al., 2021; CLARK et al., 2015; DAVIES et al., 2018; DANBOLD; HUO, 2017; GIAMMARCO et al., 2015; GODWIN; POTVIN, 2015; GOY et al., 2018; HAINES et al., 2020; HAND; RICE; GREENLEE, 2017; HINSLEY; SUTHERLAND; JOHNSTON, 2017; HIRSHFIELD, 2018; JACOBS; AHMAD; SAX, 2017; KUCHYNKA et al., 2018; LACOSSE et al., 2016; MCCULLOUGH, 2019; MOÈ; JANSEN; PIETSCH, 2018; OAKES et al., 2015; PIATEK-JIMENEZ; CRIBBS; GILL, 2018; RINCÓN; GEORGE-JACKSON, 2016; ROBNETT; THOMAN, 2017; ROLDAN; HUI; GERBER, 2018; SALAS-MORERA et al., 2021; SETTLES et al., 2016; UZOIGWE et al., 2016; VAN VEELEN; DERKS; ENDEDIJK, 2019; VON HAARTMAN et al., 2017; WEEDEN et al., 2017; WOODCOCK; BAIRAKTAROVA, 2015). Esses estudos exploram a desigualdade de gênero e a presença das mulheres na engenharia, revelando um panorama complexo da influência dos estereótipos de gênero nas carreiras das mulheres em STEM.

No artigo de Hinsley, Sutherland e Johnston (2017), são evidenciadas as correlações entre o estigma de gênero e experiências negativas em ambientes acadêmicos de STEM, ressaltando a necessidade de intervenções imediatas. Kuchynka et al. (2018) analisa a relação entre sexismo percebido e desempenho, destacando os efeitos adversos do sexismo benevolente. O estudo de Van Veelen, Derks e Endedijk (2019) aborda a dupla ameaça enfrentada pelas mulheres devido à predominância masculina e aos estereótipos negativos, enfatizando a importância de ambientes inclusivos. Hand, Rice e Greenlee (2017) revelam preconceitos sutis entre professores e alunos, apontando para a necessidade de intervenções em sala de aula para promover a participação feminina em STEM.

No estudo de Settles et al. (2016), é destacado um ambiente acadêmico negativo que

interfere nas identidades de gênero e científicas, ressaltando a importância de redes de apoio e redução do sexismo. Esses estudos enfatizam a urgência de superar estereótipos de gênero para criar ambientes STEM mais justos e acolhedores para as mulheres.

Godwin e Potvin (2015), utilizando uma abordagem qualitativa, consideram a sub-representação das mulheres na engenharia não apenas como um desafio educacional, mas também como um imperativo moral e socioeconômico. Baseando-se em respostas de 46 mulheres em faculdades de engenharia, destaca-se a importância de um sentimento de pertencimento como um fator crucial para reter mulheres nos primeiros anos da faculdade.

O artigo de Rincón e George-Jackson (2016) analisa a estagnação na participação feminina em STEM, com foco no ambiente acadêmico e nos impactos do assédio de gênero. Utilizando dados de nove universidades dos EUA, a pesquisa explora o clima percebido entre estudantes de engenharia, destacando a influência de fatores como identidade racial, clima institucional, autoeficácia e apoio social, especialmente para mulheres negras na engenharia.

Entretanto, Roldan, Hui e Gerber (2018) investigam o fenômeno de mulheres abandonando cursos de engenharia devido à falta de conexão. Propõem princípios de design para espaços de criação com o intuito de fomentar ambientes que promovam um sentimento de comunidade entre as estudantes mulheres. O estudo contribui teoricamente para um modelo de entendimento dos mecanismos considerados por estudantes universitárias femininas ao avaliar seu senso de pertencimento em espaços de criação.

Por fim, o estudo de Goy et al. (2018) trata da persistente sub-representação de mulheres na engenharia na Malásia, apesar da entrada equitativa no processo educacional em STEM. Utilizando dados do Ministério da Educação Superior da Malásia, a pesquisa relaciona a falta inicial de representação de mulheres na engenharia à posterior limitação no recrutamento. O estudo instiga formuladores de políticas e educadores malaios a abordarem essa disparidade para alcançar a igualdade de gênero em STEM, alinhando-se aos objetivos nacionais e metas de desenvolvimento.

A Subárea 4, Desafios e Iniciativas para a Participação das Mulheres em STEM por Regiões e Países, explora as complexidades e estratégias relacionadas à presença feminina em STEM, conforme apresentado nos artigos de (ABDULLA et al., 2018; AINANE et al., 2019; BARABINO et al., 2020; COX; MONTGOMERIE, 2019; DOS SANTOS, 2021; FOX et al., 2017; GARCÍA-HOLGADO; DÍAZ; GARCÍA-PEÑALVO, 2019; KENT; COSTELLO;

KOPACEK, 2019; MELAK; SINGH, 2021; SHARMA et al., 2019; SULAIMAN et al., 2015; TALLEY; MARTINEZ ORTIZ, 2017).

O estudo conduzido por MELAK; SINGH (2021) destaca a discrepância de gênero na educação STEM na Etiópia, apontando que o desempenho acadêmico das mulheres em Engenharia e Tecnologia é influenciado por diversos fatores, incluindo pesquisa prévia sobre a instituição, intervenções institucionais e padrões de aprendizagem entre os colegas. Por outro lado, o artigo 64 trata da disparidade de gênero em STEM, destacando que aproximadamente um terço das mulheres em STEM em escala global planejam deixar o setor nos próximos cinco anos. Essa pesquisa explora as políticas de equidade de gênero e os desafios enfrentados nas ciências exatas, especialmente em cargos de liderança em Mulheres na Engenharia, ressaltando a necessidade urgente de abordagens multifacetadas para superar os obstáculos sistêmicos.

A Subárea 5 tem como foco a Análise da Influência dos Estereótipos de Gênero nas Escolhas Profissionais das Mulheres em STEM, englobando os artigos de pesquisa (BRUNING et al., 2015; CASAD et al., 2021; CANNING et al., 2022; DANBOLD; HUO, 2017; DANIELS et al., 2019; GARCÍA-HOLGADO; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ; PEIXOTO, 2020; GIAMMARCO et al., 2015; HAND; RICE; GREENLEE, 2017; HAINES et al., 2020; HINSLEY; SUTHERLAND; JOHNSTON, 2017; JEAN; PAYNE; THOMPSON, 2015; KUCHYNKA et al., 2018; LACOSSE et al., 2016; MCCULLOUGH, 2019; MOÈ; JANSEN; PIETSCH, 2018; PIATEK-JIMENEZ; CRIBBS; GILL, 2018; ROBNETT; THOMAN, 2017; SETTLES et al., 2016; VAN VEELLEN; DERKS; ENDEDIJK, 2019; WEEDEN et al., 2017). Esses estudos proporcionam uma visão ampla e detalhada da complexidade da influência dos estereótipos de gênero nas trajetórias profissionais das mulheres em STEM.

O estudo Godwin; Potvin, 2015, adotando uma abordagem qualitativa, destaca a sub-representação feminina na engenharia não apenas como um desafio educacional, mas também como um imperativo moral e socioeconômico. Com base em respostas de 46 mulheres em faculdades de engenharia, ele enfatiza a importância de um sentimento de pertencimento para reter mulheres nos primeiros anos da faculdade. Por outro lado, o artigo Rincón; George-Jackson, 2016 examina a estagnação na participação feminina em STEM, focando no ambiente acadêmico e nos impactos do assédio de gênero, propondo intervenções organizacionais para promover a igualdade de gênero.

No contexto desses estudos, o artigo Casad et al., 2021 enfatiza a sub-representação e desigualdades, apresentando estratégias organizacionais para promover a igualdade de gênero.

O artigo Hinsley; Sutherland ; Johnston, 2017 destaca a correlação entre estigma de gênero e experiências negativas em ambientes acadêmicos de STEM, ressaltando a necessidade de intervenções imediatas. Da mesma forma, o artigo Kuchynka et al., 2018 analisa a associação entre sexismo percebido e desempenho, enfatizando os efeitos adversos do sexismo benevolente.

Outros estudos, como o artigo Van Veelen; Derks; Endedijk, 2019, abordam a dupla ameaça enfrentada pelas mulheres devido à predominância masculina e estereótipos negativos, enfatizando a importância de ambientes inclusivos. O artigo Hand; Rice; Greenlee, 2017 revela preconceitos sutis em professores e alunos, indicando a necessidade de intervenções em sala de aula para promover a participação feminina em STEM. O artigo Settles et al., 2016 destaca o clima acadêmico negativo associado às interferências entre gênero e identidades científicas, enfatizando a importância de redes de apoio e redução do sexismo. Coletivamente, esses estudos reforçam a urgência de superar os estereótipos de gênero para criar ambientes STEM mais equitativos e acolhedores para as mulheres.

Por fim, estudos como o artigo Roldan; Hui; Gerber, 2018 exploram a tendência de mulheres abandonarem cursos de engenharia devido à falta de pertencimento, propondo princípios de design para espaços de criação com o intuito de criar ambientes propícios a um senso de comunidade entre as estudantes do sexo feminino. O artigo Goy et al., 2018 aborda a persistente sub-representação de mulheres na engenharia na Malásia, instando formuladores de políticas e educadores a abordarem essa disparidade para alcançar a igualdade de gênero em STEM, alinhando-se aos objetivos nacionais e metas de desenvolvimento.

O Subgrupo 6 foca na Análise de Barreiras em STEM para Mulheres, com base nos artigos de pesquisa listados (BANCHEFSKY; PARK, 2018; BECKMON et al., 2019; BANNIKOVA et al., 2018; CADARET et al., 2017; CASAGRANDE; SOUZA, 2017; CHOU; CHEN, 2015; DUTTA, 2017; DE CARVALHO FERNANDES et al., 2019; DIETZ; MCCRAY; DOUGLAS, 2019; ETTINGER et al., 2019; FARRELL; MCHUGH, 2017; FORD et al., 2018; GULOTTA et al., 2021; HOFFMAN; FRIEDMAN, 2018; JACOBS et al., 2016; JACKSON et al., 2021; JENSEN; DEEMER, 2019; JUNG; KIM, 2020; KAMERLIN; WITTUNG-STAFSHED, 2020; KENT et al., 2020; MAKAROVA et al., 2016; MASKEY, 2018; MENDENHALL et al., 2018; MLAMBO; MABOKELA, 2017; MOZAHM et al., 2019; PILOTTE et al., 2017; RAMÍREZ et al., 2016; REGIS et al., 2019; REILLY; NEUMANN; ANDREWS, 2017; SELLERS; VILLANUEVA ALARCÓN, 2021; SERON et

al., 2018; SMITH; COSTELLO; WILKINSON, 2018; STANKO; ZHIROSH, 2017; STOLK; HUBBARD; ÇETINKAYA, 2017; TALLEY; MARTINEZ ORTIZ, 2017; TURNER et al., 2018; WILKINS-YEL et al., 2019; YANG; GAO, 2021). Essas pesquisas investigam a discriminação de gênero, o viés inconsciente e a falta de oportunidades equitativas.

O estudo de Hart, 2016 analisa a ameaça à identidade social em engenheiros, focando nas mulheres enfrentando mais ameaças em interações com colegas masculinos, impactando o esgotamento mental diário e o bem-estar psicológico.

No estudo de Reilly; Neumann; Andrews, 2017, é examinada a associação entre sexismo percebido e desempenho de mulheres em cursos STEM, revelando que o sexismo benevolente afeta negativamente as intenções em STEM, autoeficácia e notas, especialmente entre mulheres com identificação mais fraca com STEM.

O estudo de Armstrong; Jovanovic, 2017 explora como instituições de ensino superior podem apoiar mulheres de minorias sub-representadas em STEM, identificando cinco Facilitadores Interseccionais para maximizar esforços e apoiar o sucesso dessas mulheres.

O artigo de Cadaret et al., 2017 examinou o impacto de variáveis contextuais na sub-representação de mulheres em STEM, destacando a ameaça de estereótipos e sua relação com autoeficácia acadêmica. Com a participação de 211 graduandas em engenharia, os resultados mostraram que a consciência do estigma, especialmente em relação ao sexismo, afetou negativamente a confiança dessas mulheres em concluir um curso de engenharia, enfatizando a importância de abordar a consciência da discriminação para o sucesso em STEM.

Outro artigo relevante, o artigo de Seron et al., 2018, analisou os diários de estudantes de engenharia em quatro universidades para entender as visões das mulheres sobre sua posição na profissão. Apesar de reconhecerem a estigmatização e criticarem fortemente suas experiências, as mulheres não questionaram amplamente a engenharia ou exigiram mudanças, destacando como a cultura da engenharia contribui para padrões comportamentais que dificultam a mudança institucional.

Por outro lado, a pesquisa de Mozahem et al., 2019 se concentrou na contínua sub-representação das mulheres em STEM, entrevistando 30 estudantes de engenharia no Líbano. Usando a Teoria Social Cognitiva de Carreira, o estudo revelou obstáculos significativos, como questionamento social das escolhas e discriminação no local de trabalho, destacando o papel da agência humana e do apoio familiar nas escolhas dos participantes.

Assim, o artigo de Wilkins-Yel et al., 2019 investigou estratégias resilientes de 15 mulheres em engenharia enfrentando sexismo e estereótipos de gênero. Apesar do ambiente desafiador, essas mulheres adotaram estratégias como perseverança e busca de apoio, destacando a resiliência das mulheres na engenharia.

Subárea 7, intitulada Explorando Desafios na Liderança Feminina em Empresas e Instituições de STEM, com Foco em Intervenções e Transformações Essenciais para Promover a Equidade de Gênero, concentra-se em uma análise aprofundada dos obstáculos enfrentados por mulheres em cargos de liderança em organizações relacionadas às áreas de STEM. Os estudos selecionados (ARMSTRONG; JOVANOVIĆ, 2015; AYUSO et al., 2020; BERNAL NISPERUZA; GOMEZ SOLER; ABADÍA ALVARADO, 2020; BLOSSER, 2017; DANIELS et al., 2019; DELL, 2019; DORTCH; PATEL, 2017; FOGG-ROGERS; LEWIS; EDMONDS, 2017; GILMARTIN et al., 2019; HURYŃ et al., 2017; KING et al., 2018; MCCULLOUGH, 2019; MENOLD et al., 2019; NAVARRO et al., 2019; PSYCHARIS et al., 2021; ROBNETT; THOMAN, 2017; SATTARI; SANDEFUR, 2019; TAO; GLORIA, 2019) nesta subárea fornecem insights relevantes sobre as dinâmicas específicas relacionadas à equidade de gênero nesses ambientes profissionais.

Com ênfase em Intervenções e Transformações Essenciais para Promover a Equidade de Gênero, o estudo de Hinsley, Sutherland e Johnston, 2017 observa que a combinação de aprendizado ativo e experiência substituída por meio de extensão educacional no nível de graduação é crucial para influenciar as futuras habilidades de ensino e prática em engenharia. Este estudo piloto envolveu 10 professores em formação e 11 estudantes de engenharia na implementação de atividades de extensão em escolas primárias, beneficiando 269 crianças. Os resultados revelaram melhorias significativas na confiança e autoeficácia dos professores em formação, destacando benefícios qualitativos do modelo de mentoria entre pares tanto para professores quanto para engenheiros.

O estudo de Gilmartin et al., 2019 analisou as intenções empreendedoras de 989 estudantes de engenharia e negócios nos EUA, destacando que a orientação para a inovação está mais relacionada às intenções empreendedoras dos estudantes de engenharia, enquanto a afiliação a instituições de pesquisa influencia mais os estudantes de negócios. A capacidade de superar obstáculos está positivamente associada às intenções empreendedoras das mulheres na engenharia.

O artigo de Dell, 2019 abordou o programa Massa Crítica de Bolsistas de Tecnologia

em Engenharia (COMETS), financiado pela NSF S-STEM de 2011 a 2017. Com o objetivo de aumentar a participação feminina nos programas de tecnologia em engenharia da RIT, o programa forneceu apoio financeiro e acadêmico, destacando temas como conectividade, comunicação e competência, interpretados por meio da teoria da autodeterminação (SDT).

A Subárea 8, intitulada Iniciativas e Programas Educacionais para Incentivar a Participação Contínua de Mulheres em Carreiras de STEM, concentra-se em esforços e programas destinados a promover o engajamento e a continuidade das mulheres em áreas relacionadas aos cursos de STEM. Os estudos selecionados nesta subárea (BATTEL et al., 2021; BOTELLA et al., 2019; BUSE; HILL; BENSON, 2017; CHOU; CHEN, 2017; DELL et al., 2018; ELLIOTT; MAVRIPLIS; ANIS, 2020; GARCÍA-HOLGADO; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ; PEIXOTO, 2020; HOFFMAN; FRIEDMAN, 2018; KRAYEM et al., 2019; LEIBNITZ et al., 2022; LEUNG, 2018; MCGREGOR et al., 2017; MOSS-RACUSIN et al., 2018; YEW et al., 2016) fornecem insights específicos sobre iniciativas educacionais e programas destinados a incentivar a participação duradoura das mulheres nessas áreas profissionais.

Essas pesquisas exploram diversas estratégias e estudos relacionados a essa temática, oferecendo insights relevantes sobre programas educacionais e políticas voltadas para promover a presença contínua das mulheres em carreiras STEM. O artigo de Dell et al., 2018 descreve uma investigação qualitativa de longo prazo sobre as vivências de alunas em um programa de Engenharia de Tecnologia, evidenciando os desafios singulares enfrentados por essas estudantes e propondo um modelo baseado na Teoria da Autodeterminação para aprimorar tanto o recrutamento quanto a retenção de mulheres na área da engenharia. Os dados enfatizam a importância de ambientes inclusivos para o êxito dos estudantes, abordando questões conceituais e metodológicas.

Já o estudo de Yew et al., 2016 investiga a falta de representatividade feminina, que chega a aproximadamente 18%, nos cursos de engenharia nos Estados Unidos, atribuindo essa situação à discriminação e à percepção de que a engenharia é predominantemente um campo masculino. Eles propõem um programa residencial de verão interativo para alunos do ensino médio, com foco em aprendizado baseado em problemas em seis disciplinas de engenharia. A avaliação inclui indicadores de desempenho do instrutor e autoavaliação dos alunos. Essa abordagem tem como objetivo aumentar a participação das mulheres, superando as limitações dos programas tradicionais de divulgação.

A Subárea 9, intitulada Representação e Modelos Femininos em STEM, foca na influência significativa que os modelos femininos têm na participação e no sucesso acadêmico das mulheres nos campos STEM. O Estudo Verdín et al., 2018 aborda especificamente como as mulheres enfrentam maiores taxas de abandono em disciplinas STEM devido à falta de modelos femininos e explora os efeitos de uma intervenção online projetada para preencher essa lacuna. Este estudo contribui para a compreensão de como as normas culturais na engenharia podem impactar a atratividade de diferentes disciplinas de engenharia para as mulheres.

O Subgrupo 10 investiga a sub-representação de mulheres negras em STEM, examinando os desafios e propostas de solução. Estudos, como os trabalhos de (ALEXANDER; HERMANN, 2016; BLOSSER, 2020; DORTCH; PATEL, 2017; FLETCHER et al., 2023; GIBSON; ESPINO, 2016; JOHNSON et al., 2019; MCGEE; BENTLEY, 2017; MOORE; COX, 2021; ROSS; CAPOBIANCO; GODWIN, 2017; ROSS; GODWIN, 2015; ROSS; HUFF; GODWIN, 2021; SMITH; PARETTI, 2015; TANDRAYEN-RAGOOBUR; GOKULSING, 2022), convergem para ressaltar a complexidade dessa problemática.

No estudo McGee e Bentley, 2017, são examinadas as experiências de mulheres negras em programas de graduação e pós-graduação em STEM, revelando os impactos do racismo estrutural e do sexismo. O trabalho Dortch; Patel, 2017 analisa a sub-representação de mulheres na força de trabalho em STEM, enfatizando diferenças em áreas de estudo e expectativas familiares. A pesquisa Alexander; Hermann, 2016 aprofunda-se nas experiências de mulheres afro-americanas em programas de pós-graduação em STEM, considerando microagressões raciais e a falta de apoio institucional. Esses estudos destacam a urgência de enfrentar questões sistêmicas, como agressões sutis, expectativas familiares e estereótipos de gênero, para melhorar a representação de mulheres negras em STEM.

Ademais, o artigo Blosser, 2020 abordou a sub-representação e as barreiras enfrentadas por mulheres negras na engenharia, identificando formas de discriminação e propondo estratégias para as instituições se adaptarem melhor a esse grupo demográfico. O estudo 111 destaca a aplicação da teoria da identidade para analisar o interesse em campos STEM no contexto educacional, com ênfase em raça e gênero. A recomendação central é expandir essa abordagem para explorar a interseção desses fatores, fornecendo uma compreensão mais profunda das experiências de mulheres negras na engenharia.

Desse modo, o estudo Fletcher et al., 2023 examina a conclusão do ensino superior para

mulheres negras na engenharia, utilizando dados do Departamento de Educação dos EUA. Apesar de uma ligeira diminuição no percentual de diplomas de engenharia concedidos a mulheres negras nos últimos cinco anos, o percentual de mulheres negras que obtêm diplomas de engenharia aumentou em comparação com a população total de engenheiros negros. O estudo oferece recomendações para pesquisas futuras fortalecerem a compreensão da matrícula e retenção de mulheres negras na engenharia em instituições de ensino superior.

Igualmente, o artigo Smith e Paretti, 2015 aborda a necessidade de entender o papel do mentorado na retenção de minorias sub-representadas em STEM, focando em mulheres afro-americanas licenciadas em engenharia. Reconhecendo a falta de estudos sobre as experiências de orientação dessas mulheres, o estudo tem como objetivo entender como essas estudantes experimentam orientação eficaz. Usando a fenomenografia para explorar diversas experiências, entrevistas com estudantes produziram agrupamentos preliminares, destacando a variedade de papéis e interações que os mentores podem desempenhar, transcendendo fronteiras raciais e de gênero. Esses resultados iniciais destacam a complexidade das relações de orientação para mulheres afro-americanas na engenharia.

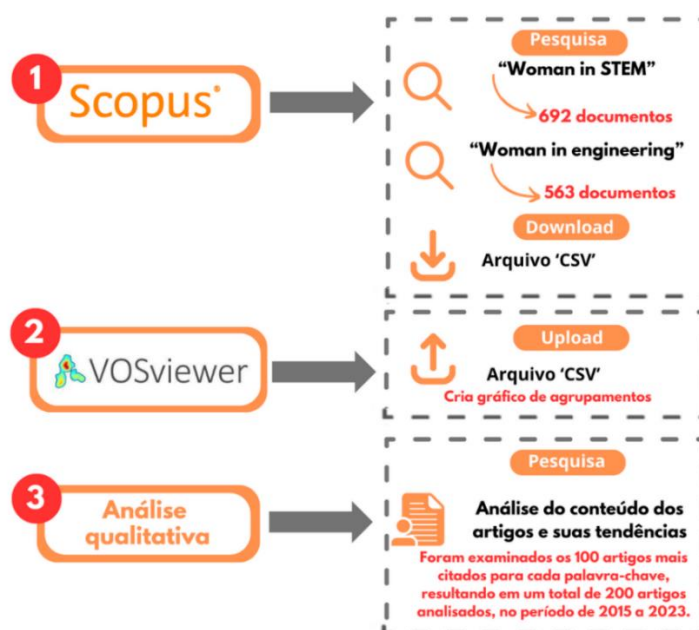
Ademais, a análise dos 10 subgrupos fornece uma visão abrangente dos desafios enfrentados por mulheres em STEM, abordando questões como barreiras discriminatórias, autoeficácia e confiança, influência de estereótipos de gênero, desafios e iniciativas regionais, obstáculos na liderança feminina e iniciativas educacionais. A diversidade de problemas é enfatizada, variando da discriminação de gênero à importância de modelos e representatividade feminina. A resiliência das mulheres na engenharia é explorada, destacando a necessidade de abordagens multidimensionais para promover a equidade de gênero em STEM.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DE MULHERES EM STEM E ENGENHARIA

Para contribuir com a pesquisa e compreender o cenário mundial em termos de tendências dos estudos e pesquisas mais atuais, foi realizado uma análise bibliométrica, conforme apresentado no capítulo 2 deste trabalho, no qual foi iniciado com uma pesquisa na base de dados Scopus para identificar artigos relacionados às mulheres em STEM e engenharia. Utilizando palavras-chave como "Mulheres em STEM" e "Mulheres na engenharia", selecionamos os documentos publicados entre 2015 e 2023. Os metadados dos artigos foram importados para o Microsoft Excel para uma análise detalhada, excluindo aqueles que não se enquadravam no escopo da pesquisa. Concentramo-nos nos artigos mais citados após 2015, destacando tendências e contribuições na abordagem da lacuna de gênero em STEM. Em seguida, utilizou-se o software VoSviewer para analisar a coocorrência de palavras-chave, visualizando e interpretando as relações entre os elementos por meio de mapas baseados em redes. Essa análise nos proporcionou uma compreensão mais profunda das contribuições e interações na área de estudo, permitindo identificar padrões e áreas de foco relevantes para a pesquisa sobre mulheres em STEM e engenharia, conforme Figura 31.

Figura 31 - Procedimento de análise bibliométrica.



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 ANÁLISE DOS MICRODADOS DO ENADE

Neste estudo, a análise dos dados foi conduzida utilizando as informações provenientes dos questionários do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), disponibilizados pelo Inep no período de 2004 a 2019. Os microdados do Enade foram utilizados, os quais foram obtidos por meio da plataforma do INEP do governo nacional, onde esses dados foram baixados do site oficial do governo. Posteriormente, esses dados foram examinados e limpos utilizando o Excel de acordo com as necessidades da pesquisa. As informações pertinentes foram analisadas por meio da ferramenta Power BI para uma melhor visualização dos resultados. Além disso, para aprimorar a estética e os gráficos, foi utilizado o Canva.

3.2.1 Classificação da pesquisa

3.2.1.1 Natureza:

O estudo é classificado como uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo fornecer informações para a resolução de um problema social específico. Além disso, a pesquisa visa examinar as características gerais de uma população e a relação entre as variáveis consideradas, o que a torna descritiva em sua natureza.

3.2.1.2 Abordagem:

Este estudo tem como finalidade examinar variáveis quantitativas e qualitativas de uma população, assim, sua abordagem é mista ou combinada. (CAUCHICK, 2018)

3.2.1.3 Procedimento:

Para realizar esta pesquisa, foram coletados dados secundários disponibilizados pelo Inep de forma pública.

3.2.2 Instrumento de pesquisa

Os dados secundários utilizados neste trabalho precisam ser confiáveis, adequados e apropriados. É essencial que eles representem com precisão a realidade, sem qualquer tendência ou inclinação tendenciosa. (MARTINS et al., 2013)

A fim de validar a confiabilidade, foi realizado o cálculo do tamanho da amostra para uma determinada população, seguindo a Equação 1 descrita por NETO (2006). Na equação em questão, n corresponde ao tamanho da amostra, p à proporção, e à margem de erro, z ao escore z e N ao tamanho da população.

$$n = \frac{\frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2 \times N} \right)} \quad (1)$$

Os valores utilizados para a Equação 1 foram os seguintes: Precisão (p) estabelecida em 0,5, já que este é o ponto máximo de precisão. N, definido em 8.604.526, que corresponde ao número total de matrículas no Ensino Superior em 2019, de acordo com o Censo da Educação Superior de 2019. Além disso, foram considerados diferentes valores para a margem de erro (e) e o escore z (z), a fim de garantir que a amostra mínima não ultrapassasse o tamanho da amostra obtida pelos dados do Enade. A Tabela 1 apresenta esses diferentes valores e o cálculo correspondente da amostra de acordo com a Equação 1.

Tabela 1 - Cálculo da amostra para diferentes valores de erro e confiança

Margem de erro (e)	Confiança	Escore z	Tamanho da amostra (n)
0,1	90%	1,645	69
0,1	95%	1,96	97
0,1	99%	2,58	167
0,01	90%	1,645	6801
0,01	95%	1,96	9594
0,01	99%	2,58	16609

Fonte: Elaborado pelo autor

Desta forma, constatou-se que o tamanho máximo da amostra seria de 16.609 indivíduos. Para a realização da análise neste estudo, foram utilizados dados coletados ao longo de cinco anos do Enade. Somente no ano de 2019, foram obtidas respostas de 410.180

participantes, o que garante um tamanho amostral suficiente para a análise, além de uma distribuição geográfica por todo o Brasil.

Um outro aspecto relevante abordado neste estudo consiste na realização do cálculo do teste qui-quadrado, com o intuito de determinar a relação existente entre os diferentes anos e a distribuição de homens e mulheres nos cursos de engenharia. O teste qui-quadrado é uma medida estatística empregada para avaliar se há uma associação significativa entre duas variáveis categóricas. Neste contexto específico, as variáveis analisadas são os anos, considerados como a variável independente, e a proporção de homens e mulheres matriculados nos cursos de engenharia, tidas como as variáveis dependentes. A estatística de qui-quadrado (χ^2) é calculada a partir das frequências observadas (O_i) e das frequências esperadas (E_i) para cada categoria. A fórmula para o cálculo do teste qui-quadrado é representada pela equação 2.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2)$$

Além disso, é importante destacar a origem dos dados utilizados, os quais foram coletados e tratados pelo Inep, um órgão do Ministério da Educação (MEC), presente desde 1930. (GOV, 2022)

3.2.3 Delimitação da pesquisa

Para este estudo, foram utilizados dados de todas as Unidades Federativas do Brasil. Além disso, a pesquisa se concentrou nos anos em que o ENADE avaliou cursos de engenharia. Portanto, no período de 2004 a 2019, os anos em que o ENADE avaliou as engenharias foram: 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019.

3.2.4 Tratamento dos dados

Para realizar o tratamento dos dados, foram executadas as seguintes etapas:

- Obtenção dos dados na plataforma do INEP
- Seleção das variáveis
- Limpeza e organização dos dados

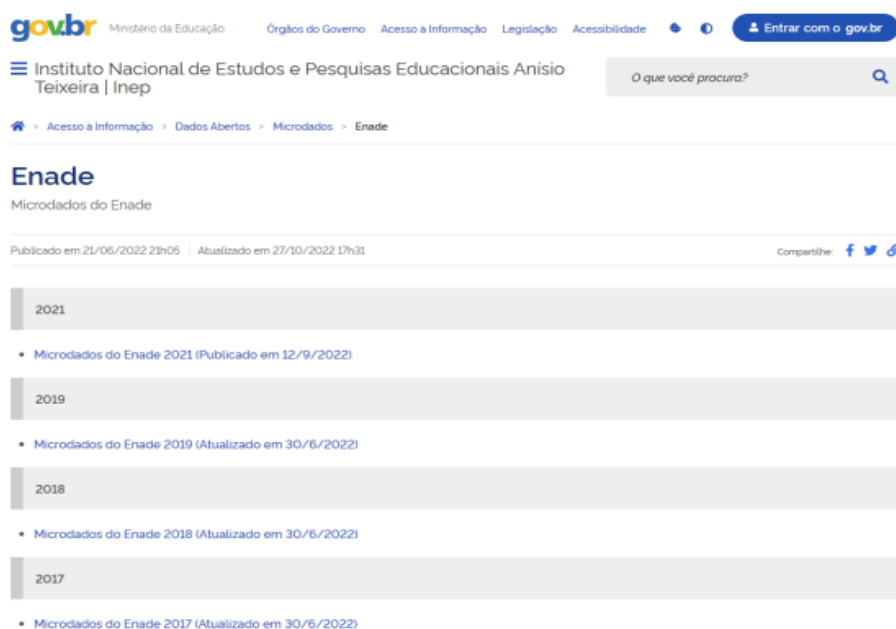
- Inserção dos dados na plataforma Power BI
- Desenvolvimento dos gráficos no Canva

A seguir, há uma descrição detalhada de cada uma dessas etapas.

3.2.4.1 Coleta de dados da plataforma do INEP

A primeira etapa do tratamento de dados consistiu na obtenção dos dados do Enade na plataforma do Inep, conforme ilustrado na **Figura 32**.

Figura 32 - Microdados do ENADE



Fonte: (INEP, 2023)

Durante essa fase, foram baixados seis arquivos contendo microdados do Enade, correspondentes aos anos de 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019. Os arquivos estavam disponíveis em formato ".zip", que continha dados brutos em formato ".txt" ou ".xls", além do Manual do Usuário, do Questionário do Estudante e do Dicionário de Variáveis. A Figura 33 apresenta os dados brutos obtidos e a Figura 34 exibe a estruturação do dicionário de variáveis.

A segunda etapa do tratamento de dados envolveu a identificação das variáveis relevantes para a análise do tema abordado neste trabalho. Foram selecionadas 36 variáveis

localizadas nas partes 1, 2, 5 e 9 do questionário do Enade, que se referem às informações da instituição de ensino superior e do curso, informações do estudante, tipos de presença e questionário do estudante. O Quadro 2 apresenta o código e a descrição de cada uma das variáveis selecionadas para a análise dos dados.

Figura 33 - Microdados Brutos do Enade 2014

NU_ANO	CO_IES	CO_CATEG	CO_ORGA	CO_GRUP	CO_CURSO	CO_MODI	CO_MUNI	CO_UF	CL_CO	REGIA	NU_IDADE	TP_SEXO	ANO_FIM	ANO_IN	TP_SEMES	IN_MATU	IN_VESPE	IN_NOTUI	ID_STATU	AMOSTRA	TP_IN
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	24	M	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	22	F	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	24	F	2007	2008	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	24	M	2007	2008	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	M	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	M	2009	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	25	F	2006	2008	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	27	M	2012	2013	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	M	2008	2009	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	22	M	2009	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	F	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	25	M	2007	2008	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	25	M	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	28	M	2004	2008	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	M	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	22	M	2008	2009	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	24	M	2008	2009	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	F	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	24	M	2008	2009	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	22	F	2008	2009	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	26	F	2005	2010	2	1	1	1	1	1	1	1
2014	1	10002	10028	5710	3	1	5103403	51	5	23	M	2008	2010	2	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: (INEP, 2023)

Figura 34 - Dicionário de Varáveis do Enade 2019

Nº	NOME	TIPO	TAMANHO	DESCRIÇÃO	CATEGORIAS
1	NU_ANO	N	4	Ano de realização do exame	2019
2	CO_IES	N	5	Código da IES (e-MEC)	Entre 1 e 23410 10001= Pessoa Jurídica de Direito Público - Estadual 10002= Pessoa Jurídica de Direito Público - Federal 10003= Pessoa Jurídica de Direito Público - Municipal 10005= Privada com fins lucrativos 10006= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Com fins lucrativos - 10007= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Sem fins lucrativos - 10008= Privada sem fins lucrativos 10009= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Sem fins lucrativos - 1115= Pessoa Jurídica de Direito Público - Estadual 1116= Pessoa Jurídica de Direito Público - Municipal 1118= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Com fins lucrativos - Sociedade 120= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Sem fins lucrativos - 121= Pessoa Jurídica de Direito Privado - Sem fins lucrativos - Fundação 17634= Fundação Pública de Direito Privado Municipal 895= Administração pública em geral 93= Pessoa Jurídica de Direito Público - Federal 10019= Centro Federal de Educação Tecnológica 10020= Centro Universitário 10022= Faculdade 10026= Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia 10028= Universidade 9= ESCOLA VET. TERNÁRGIA 9= JORNALISMO
3	CO_CATEGAD	N	5	Código da categoria administrativa da IES	
4	CO_ORGACAD	N	5	Código da organização acadêmica da IES	

Fonte: (INEP, 2023)

A terceira etapa do tratamento de dados foi a limpeza e organização dos dados, que consistiu em três grandes etapas: (1) organização das variáveis de acordo com as correspondentes de cada ano e adição de colunas auxiliares; (2) padronização das alternativas de cada variável e inserção dos textos correspondentes; (3) posicionamento das colunas de todas as bases de forma idêntica.

Para garantir que os dados analisados de cada variável ao longo dos anos sejam os mesmos, foi realizado um trabalho de comparação de cada variável e identificação da variável correspondente em cada ano. Além disso, foram adicionadas cinco novas colunas com variáveis auxiliares para facilitar a análise posterior dos dados: “NOME_GRUPO” para identificação dos nomes dos grupos das matérias, “ENGENHARIA” para identificação de cada grupo pertencente ou não à engenharia, “FAIXA ETÁRIA” para divisão dos estudantes em seis faixas etárias, “TEMPO_IN” para tempo entre formação no ensino médio e início da graduação, e “TEMPO_OUT” para tempo entre graduação e realização do Enade, como apresentado no Quadro 3 que apresenta as correspondências identificadas entre as variáveis em cada base de dados analisada.

A etapa de padronização das alternativas de cada variável e a inserção dos textos correspondentes foi realizada a fim de garantir a correspondência dos dados entre as diferentes bases de dados. Devido a mudanças ocorridas ao longo dos anos nos questionários do Enade, as alternativas de cada variável sofreram alterações em termos de texto e/ou ordem. Para isso, foi realizada uma revisão de cada questão em todas as bases de dados e adotou-se o modelo do questionário de 2019 como padrão. Para padronizar as alternativas, foi feita uma correspondência entre as alternativas dos questionários de todos os anos analisados. Adicionalmente, para facilitar a análise dos dados, os valores de cada variável formados por código ou letras foram substituídos por seu respectivo texto, seguindo o padrão do questionário de 2019. Por exemplo, a variável "CO_REGIÃO_CURSO", que possuía códigos de 1 a 5 para representar as regiões brasileiras, foi substituída pelas suas descrições correspondentes: (1) Região Norte (NO), (2) Região Nordeste (NE), (3) Região Sudeste (SE), (4) Região Sul (SUL), (5) Região Centro-Oeste (CO).

Quadro 2 - Variáveis selecionadas

NOME DA VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
NU_ANO	Ano de realização do exame
CO_IES	Código da IES (e-MEC)
CO_ORGACAD	Código da organização acadêmica da IES
GO_GRUPO	Código da área de enquadramento do curso Enade
CO_MODALIDADE	Código da Modalidade de Ensino
CO_MUNIC_CURSO	Código do município de funcionamento do curso
CO_UF_CURSO	Código da UF de funcionamento do curso
CO_REGIAO_CURSO	Código da região de funcionamento do curso
NU_IDADE	Idade do inscrito
TP_SEXO	Sexo
ANO_FIM_EM	Ano de conclusão do Ensino Médio
ANO_IN_GRAD	Ano de início da graduação
CO_TURNO_GRADUACAO	Código do turno de graduação
TP_PRES	Tipo de presença no Enade
QE_I01	Qual seu estado Civil?
QE_I02	Qual sua cor ou raça?
QE_I04	Até que etapa de escolarização seu pai concluiu?
QE_I05	Até que etapa de escolarização sua mãe concluiu?
QE_I06	Onde e com quem você mora atualmente?
QE_I07	Quantas pessoas da sua família moram com você? Considere seus pais, irmãos, cônjuge, filhos, e outros parentes que moram na mesma casa com você.
QE_I08	Qual a renda total de sua família , incluindo seus rendimentos?
QE_I09	Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação financeira (incluindo bolsas)?
QE_I10	Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação de trabalho (exceto estágio ou bolsas)?
QE_I11	Que tipo de bolsa de estudos ou financiamento do curso você recebeu para custear todas ou a maior parte das mensalidades? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.
QE_I12	Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de bolsa permanência? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.
QE_I13	Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de bolsa acadêmica? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.
QE_I15	Que tipo de bolsa de estudos ou financiamento do curso você recebeu para custear todas ou a maior parte da mensalidade? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.
QE_I16	Seu ingresso no curso de graduação se deu pro meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social?
QE_I17	Em que unidade da Federação você concluiu o ensino médio?
QE_I18	Em que tipo de escola você cursou o ensino médio?
QE_I19	Qual a modalidade de ensino médio você concluiu?
QE_I20	Quem mais lhe incentivou a cursar a graduação?
QE_I21	Algum dos grupos abaixo foi determinante para você enfrentar dificuldades durante seu curso superior e concluí-lo?
QE_I25	Alguém em sua família concluiu um curso superior?
QE_I26	Qual o principal motivo para você ter escolhido este curso?
QE_I27	Qual a principal razão para você ter escolhido a sua instituição de educação superior?
QE_I40	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem problemas e dificuldades relacionados ao processo de formação.

Fonte: (Adaptado de INEP, 2023)

Quadro 3 - Correspondência entre as variáveis dos Microdados do Enade

(continua)

#	NOME DA VARIÁVEL	2005	2008	2011	2014	2017	2019
1	NU_ANO	nu_ano	nu_ano	NU_ANO	NU_ANO	NU_ANO	NU_ANO
2	CO_IES	co_ies	co_ies	CO_IES	CO_IES	CO_IES	CO_IES
3	CO_ORGACAD	cd_orgac	cd_orgac	CO_ORGACAD	CO_ORGACAD	CO_ORGACAD	CO_ORGACAD
4	CO_GRUPO	co_grupo	co_grupo	CO_GRUPO	CO_GRUPO	CO_GRUPO	CO_GRUPO
5	NOME_GRUPO	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>
6	ENGENHARIA	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>
7	CO_MODALIDADE	<sem correspondência>	<sem correspondência>	CO_MODALIDADE	CO_MODALIDADE	CO_MODALIDADE	CO_MODALIDADE
8	CO_MUNIC_CURSO	co_munic_habil	co_munic_habil	CO_MUNIC_CURSO	CO_MUNIC_CURSO	CO_MUNIC_CURSO	CO_MUNIC_CURSO
9	CO_UF_CURSO	co_uf_habil	co_uf_habil	CO_UF_CURSO	CO_UF_CURSO	CO_UF_CURSO	CO_UF_CURSO
10	CO_REGIÃO_CURSO	co_regiao_habil	co_regiao_habil	CO_REGIAO_CURSO	CO_REGIAO_CURSO	CO_REGIAO_CURSO	CO_REGIAO_CURSO
11	NU_IDADE	nu_idade	nu_idade	NU_IDADE	NU_IDADE	NU_IDADE	NU_IDADE
	FAIXA ETARIA	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>
12	TP_SEXO	tp_sexo	tp_sexo	TP_SEXO	TP_SEXO	TP_SEXO	TP_SEXO
13	ANO_FIM_EM	ano_fim_2g	ano_fim_2g	ANO_FIM_2G	ANO_FIM_2G	ANO_FIM_EM	ANO_FIM_EM
14	ANO_IN_GRAD	ano_in_gra	ano_in_gra	ANO_IN_GRAD	ANO_IN_GRAD	ANO_IN_GRAD	ANO_IN_GRAD
15	TEMPO_IN	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>
16	TEMPO_OUT	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>	<autora>
17	CO_TURNO_GRADUACAO	in_matut in_vesper in_noturno	in_matut in_vesper in_noturno	IN_MATUT IN_VESPER IN_NOTURNO	IN_MATUT IN_VESPER IN_NOTURNO	CO_TURN_O_GRA DUACAO	CO_TURN_O_GRA DUACAO
19	TP_PRES	tp_pres	tp_pres	TP_PRES	TP_PRES	TP_PRES	TP_PRES
20	QE_I01	qe_i1	qe_i2	QE_I01	QE_I01	QE_I01	QE_I01
21	QE_I02	qe_i4	qe_i5	QE_I02	QE_I02	QE_I02	QE_I02
22	QE_I04	qe_i11	qe_i13	QE_I13	QE_I04	QE_I04	QE_I04
23	QE_I05	qe_i12	qe_i14	QE_I14	QE_I05	QE_I05	QE_I05
24	QE_I06	qe_i5	qe_i6	QE_I03	QE_I06	QE_I06	QE_I06
25	QE_I07	qe_i7	qe_i8	QE_I04	QE_I07	QE_I07	QE_I07
26	QE_I08	qe_i6	qe_i7	QE_I05	QE_I08	QE_I08	QE_I08
27	QE_I09	qe_i8	qe_i9	QE_I06	QE_I09	QE_I09	QE_I09

Quadro 3 - Correspondência entre as variáveis dos Microdados do Enade
(conclusão)

2		<sem correspondência>	<sem correspondência>				
8	QE_I10			QE_I07	QE_I10	QE_I10	QE_I10
2							
9	QE_I11	qe_il0	qe_il1	QE_I10	QE_I11	QE_I11	QE_I11
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
0	QE_I12						
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>	QE_I12	QE_I12	QE_I12
1	QE_I13						
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>	QE_I13	QE_I13	QE_I13
2	QE_I15						
3		<sem correspondência>					
3	QE_I16						
3							
4	QE_I17	qe_il3	qe_il7	QE_I17	QE_I17	QE_I17	QE_I17
3							
5	QE_I18	qe_il4	qe_il8	QE_I18	QE_I18	QE_I18	QE_I18
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
6	QE_I19				QE_I19	QE_I19	QE_I19
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
7	QE_I20				QE_I20	QE_I20	QE_I20
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
8	QE_I21				QE_I21	QE_I21	QE_I21
3		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
9	QE_I25				QE_I25	QE_I25	QE_I25
4		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
0	QE_I26				QE_I26	QE_I26	QE_I26
4		<sem correspondência>	<sem correspondência>	<sem correspondência>			
1	QE_I40				QE_I40	QE_I40	QE_I40

Fonte: (Adaptado de INEP, 2023)

3.2.4.2 Elaboração de Gráficos

Para garantir a correta inserção dos dados na plataforma Power BI, é necessário posicionar as colunas de todas as bases de forma idêntica, utilizando as mesmas nomenclaturas e ordenação em cada planilha. As seis bases de microdados do Enade consideradas para análise contêm, em média, 17,4 milhões de células, totalizando mais de 100 milhões de células. Devido ao grande volume de dados, a plataforma Power BI foi escolhida para a análise. Além de permitir a carga de um grande volume de dados, a ferramenta possui benefícios adicionais, como a opção "Publicar na Web", que permite que o conteúdo interativo criado na ferramenta

seja acessível a todos pela internet. A preparação dos dados no Power BI envolveu a inserção de cada uma das bases de microdados (2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019) e a unificação de todas as bases em uma única base, chamada de "Microdados", conforme mostrado na Figura 35.

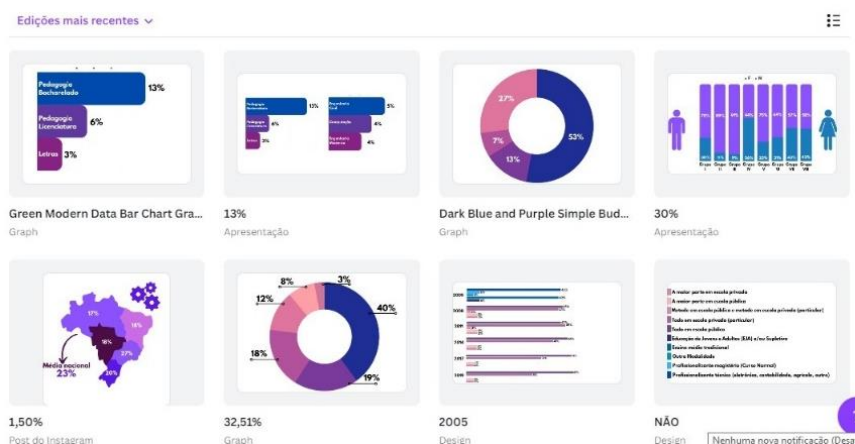
Figura 35 - Bases de Microdados inseridas no Power BI

NU_ANO	CO_JES	CO_ORGACAD	CO_GRUPO	NOME_GRUPO	ENGENHARIA	CO_MODALIDADE	CO_MUNIC_CURSO	CO_UF_CURSO	CO_REGIAO_CURSO	NU_ID
2005	19	1	7	MATEMATICA	NÃO		20950	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	576	1	7	MATEMATICA	NÃO		53670	Minas Gerais (MG)	Região Sudeste (SE)	
2005	1	1	9	LETRAS	NÃO		3403	Mato Grosso (MT)	Região Centro-Oeste (CO)	
2005	2	1	9	LETRAS	NÃO		108	Distrito Federal (DF)	Região Centro-Oeste (CO)	
2005	2	1	9	LETRAS	NÃO		108	Distrito Federal (DF)	Região Centro-Oeste (CO)	
2005	8	1	9	LETRAS	NÃO		71303	Minas Gerais (MG)	Região Sudeste (SE)	
2005	10	1	9	LETRAS	NÃO		6902	Paraná (PR)	Região Sul (SU)	
2005	17	1	9	LETRAS	NÃO		70206	Minas Gerais (MG)	Região Sudeste (SE)	
2005	22	1	9	LETRAS	NÃO		50308	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	22	1	9	LETRAS	NÃO		50308	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	22	1	9	LETRAS	NÃO		50308	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	47	1	9	LETRAS	NÃO		18508	Goiás (GO)	Região Centro-Oeste (CO)	
2005	56	1	9	LETRAS	NÃO		49805	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	227	1	9	LETRAS	NÃO		48500	São Paulo (SP)	Região Sudeste (SE)	
2005	547	1	9	LETRAS	NÃO		4557	Rio de Janeiro (RJ)	Região Sudeste (SE)	
2005	547	1	9	LETRAS	NÃO		4557	Rio de Janeiro (RJ)	Região Sudeste (SE)	
2005	575	1	9	LETRAS	NÃO		4904	Rio de Janeiro (RJ)	Região Sudeste (SE)	
2005	575	1	9	LETRAS	NÃO		6200	Minas Gerais (MG)	Região Sudeste (SE)	
2005	575	1	9	LETRAS	NÃO		6200	Minas Gerais (MG)	Região Sudeste (SE)	
2005	585	1	9	LETRAS	NÃO		5407	Santa Catarina (SC)	Região Sul (SU)	
2005	586	1	9	LETRAS	NÃO		4557	Rio de Janeiro (RJ)	Região Sudeste (SE)	
2005	671	1	9	LETRAS	NÃO		2704	Mato Grosso do Sul (MS)	Região Centro-Oeste (CO)	
2005	5	1	14	FISICA	NÃO		11001	Piauí (PI)	Região Nordeste (NE)	

Fonte: Próprio autor

A fim de proporcionar uma melhor experiência e facilidade na interpretação dos gráficos, a presente pesquisa utilizou o software online Canva para aprimorar a visualização dos dados, conforme ilustrado na **Figura 36**. Essa ferramenta permitiu a criação de gráficos dinâmicos e de fácil compreensão, contribuindo para uma melhor estética e organização dos resultados apresentados.

Figura 36 - Gráficos e imagens no Canva



Fonte: Próprio autor

3.3 QUESTIONÁRIOS APLICADOS NO PROJETO DE EXTENSÃO ELAS NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

3.3.1 Projeto

Com o objetivo de oferecer um resultado secundário para esta pesquisa, foram analisados os questionários aplicados ao longo do projeto de extensão Elas na Iniciação Científica. Isso decorre da apresentação dos dados globais da lacuna de mulheres em STEM na pesquisa. Além disso, este resultado serve como suporte ao resultado primário, que é a análise dos dados do Enade sobre a sub-representatividade das mulheres na engenharia em contexto nacional. Este projeto é uma iniciativa prática para contribuir com os dados apresentados, comprovando a eficácia dos resultados das medidas propostas.

Em colaboração com a Fundação Carlos Chagas, o programa Mulheres na Ciência desenvolveu o projeto Garotas STEM em parceria com o British Council. Como parte dessa iniciativa, foi aprovado o projeto Elas na Iniciação Científica, que visa estimular e promover a pré-iniciação científica, incentivando a participação de meninas nas áreas STEM. O compromisso do PROEC da UNESP em promover equidade de gênero, diversidade e desenvolvimento acadêmico é evidenciado por iniciativas como o projeto Elas na Iniciação Científica. Buscando atrair mais mulheres para as áreas STEM, o PROEC fortalece o ambiente acadêmico e contribui para o progresso da sociedade, fomentando a igualdade de oportunidades e preparando mulheres para carreiras bem-sucedidas em STEM.

3.3.2 Questionários

Foram elaborados três questionários no início, meio e término do projeto, utilizando a escala Likert, com o objetivo de analisar o panorama dessas jovens. A intenção era investigar se as alunas manifestavam interesse em áreas STEM ou se o projeto influenciou no desenvolvimento desse interesse. Como parte deste documento, os questionários podem ser encontrados no apêndice, identificados como Questionário 1, 2 e 3.

3.3.3 Delimitação da Pesquisa

O projeto foi delimitado para ser realizado no segundo semestre de 2022 na Escola Estadual Professor Ernesto Quissak, situada na cidade de Guaratinguetá/SP, em parceria com

a FEG - UNESP e a organização extensionista IEEE WIE - Women in Engineering de Guaratinguetá. Ao todo, 22 alunas da escola, 5 alunas de graduação em engenharia e 1 aluna de mestrado do IEEE WIE participaram dos encontros semanais, acompanhadas por 2 professoras da escola, sob a coordenação de 1 professora da Escola Ernesto Quissak e 1 professora da UNESP, como coordenadora geral. Dos três questionários aplicados, somente 15 das 22 alunas participantes responderam, sendo essa amostra considerada para a análise dos questionários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

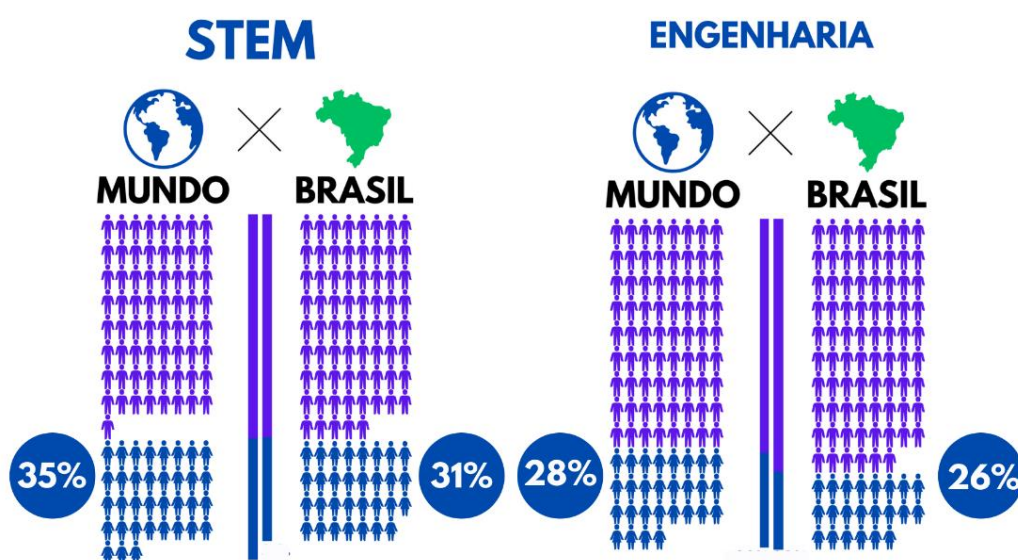
4.1 RESULTADOS

4.1.1 Comparando o cenário das mulheres em STEM e engenharia entre o Brasil e o mundo

Com base nos dados da UNESCO (2021), atualmente as mulheres representam 35% dos estudantes das áreas de STEM no mundo. No Brasil, esse número diminui para 31%. Em relação aos cursos de engenharia, a proporção de mulheres é de 28% globalmente. Analisando a média dos anos nos microdados do Enade, constata-se que as mulheres correspondem a 26% dos estudantes em engenharia no Brasil, conforme apresentado na Figura 37.

Assim, é viável examinar o panorama das mulheres na engenharia em escala global, comparando os dados do Enade e compreendendo a situação nacional nesse contexto. A persistente sub-representação feminina em áreas relacionadas às STEM é um desafio mundial que tem sido extensivamente pesquisado ao longo das últimas duas décadas, conforme apontado por Blickenstaff (2005). Diversas disciplinas têm se dedicado a entender a natureza desse fenômeno e, conseqüentemente, elaborar estratégias eficazes para combatê-lo. Esta análise se baseia em dados empíricos obtidos a partir de microdados do Enade e informações fornecidas pela UNESCO, ressaltando a complexidade desse desafio.

Figura 37 - Total de estudantes em cursos em STEM e engenharia



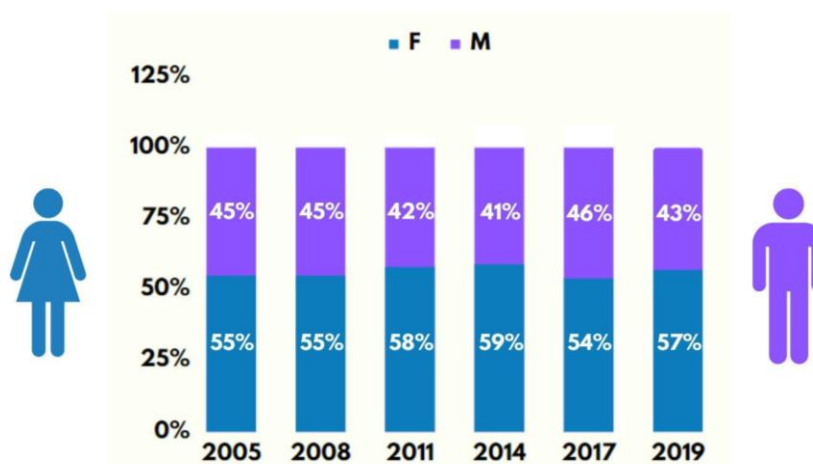
Fonte: Próprio autor

Com isso, tanto o Brasil quanto outros países enfrentam o problema da sub-representação de mulheres nas carreiras de engenharia, com uma média de matrículas femininas em cursos de graduação limitada a 26%, conforme evidenciado nesta pesquisa. Apesar de um aumento gradual ao longo de 15 anos, de 10%, esse progresso ainda é insuficiente para alcançar uma representação de gênero verdadeiramente equitativa. É importante observar que essa sub-representação não é exclusiva do Brasil, como confirmado por Schneegans, Lewis e Straza (2021), que apontam que apenas 28% dos graduados em engenharia em todo o mundo são mulheres. Diante desse cenário, é crucial refletir sobre as razões subjacentes para essa disparidade, tanto em escala global quanto no contexto brasileiro. Além disso, é urgente considerar medidas que possam ser implementadas para reverter essa situação.

4.1.2 Cenário das mulheres na engenharia no Brasil pelo Enade

Sob uma perspectiva macro, foi realizado o levantamento de todos os estudantes do ensino superior que participaram do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) em todos os cursos, com o objetivo de obter uma visão geral do cenário nacional no que se refere ao ensino superior. Posteriormente, uma análise mais aprofundada foi realizada especificamente para os cursos de Engenharia, comparando os sexos, com o intuito de compreender a situação das mulheres nessa área no Brasil.

Para iniciar a análise, é relevante compreender o perfil geral dos estudantes que participaram do Enade. A amostra analisada abrangeu 2,61 milhões de respondentes nos anos em que houve participação dos cursos de Engenharia no Enade, sendo os anos 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019, que consiste 2149 Instituições de Ensino Superior - IES com o total de 129 cursos, com média de tempo de graduação de 4,27 e média de tempo entre Ensino Médio e Graduação de 5,06. Conforme apresentado na Figura 38, observa-se que o sexo feminino é majoritário no ensino superior em todos os anos analisados, sendo que em 2014 e 2011, foram registrados os maiores percentuais. No entanto, ao comparar o primeiro ano de participação (2005) com o último (2019), houve um aumento de apenas 3 pontos percentuais na presença feminina. Para Mc Daniel (2014), a predominância feminina no ensino superior é um fenômeno global que tem sido observado ao longo das últimas décadas.

Figura 38 - Total de estudantes em todos os cursos

Fonte: Próprio autor

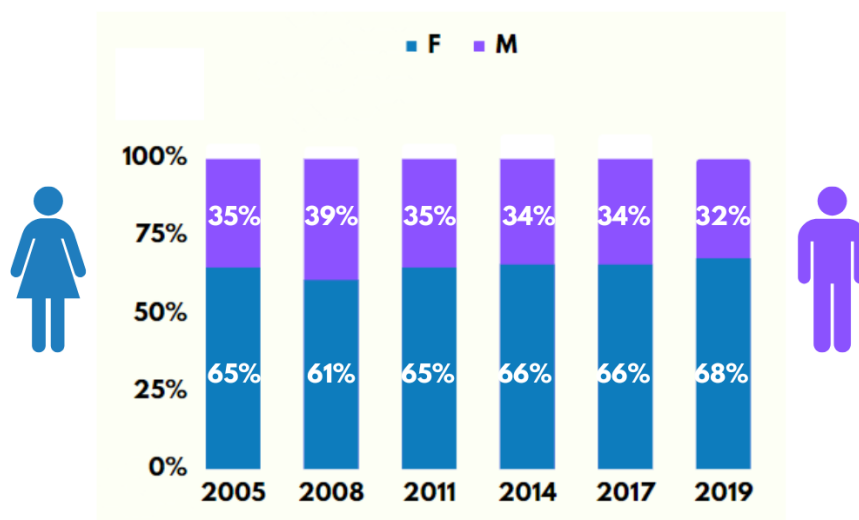
Na Figura 39, apresentam-se os dados filtrados para cursos que não pertencem à área de engenharia. Para esta análise, considerou-se uma amostra de 1,68 milhões de respondentes, na qual se destaca a presença majoritária das mulheres. Ao longo dos anos analisados, houve um aumento de 3 pontos percentuais na representatividade feminina.

De acordo com Beltrão e Alves (2009), o hiato educacional de gênero no Brasil foi superado na década de 1980. No ensino superior, a proporção de homens e mulheres com diploma de curso superior completo apresentou uma distribuição semelhante já em 1991. Esse avanço pode ser atribuído ao surgimento do movimento feminista de segunda onda na década de 60, que incentivou as mulheres a ocuparem espaços fora do ambiente doméstico e privado. O ingresso das mulheres no mercado de trabalho e no ensino superior aumentou consideravelmente em vários países ocidentais devido à constante evolução do pensamento feminista e às transformações sociais.

Na Figura 40, apresentada nesta pesquisa, é possível observar o cenário atual dos cursos de engenharia no Brasil em comparação com os demais cursos de graduação. Verifica-se que a média de estudantes matriculados nesses cursos é de 22%, o que pode indicar um interesse significativo pela área. Além disso, observa-se que, no último ano em que houve a participação da engenharia no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), em 2019, o percentual de estudantes matriculados em cursos de engenharia apresentou um aumento considerável em relação aos anos anteriores. Esse aumento pode indicar uma maior representatividade e relevância dessas áreas, especialmente em vista da necessidade crescente de profissionais capacitados em áreas STEM.

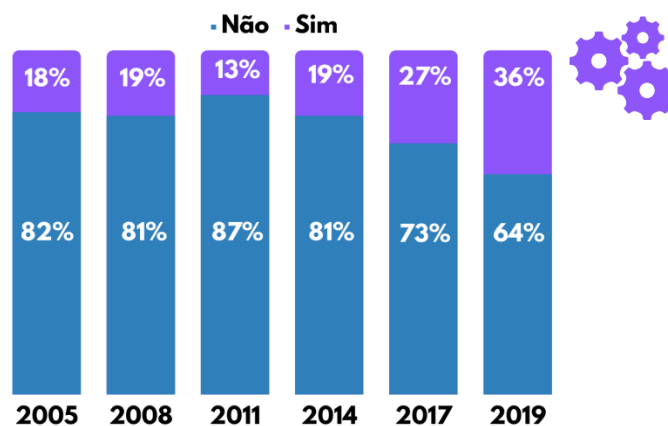
A Figura 41 apresenta os resultados de uma amostra de 594,30 mil respondentes filtrados para cursos de engenharia, em que se observa a predominância masculina na presença de estudantes. No entanto, ao longo dos anos analisados, é possível verificar uma diminuição de 10 pontos percentuais na representação masculina, indicando um aumento gradativo da participação feminina nas áreas STEM. É válido ressaltar que ainda existe uma grande disparidade em relação à equidade de gênero nessas áreas. Em 2017, o ano com maior presença feminina nos cursos de engenharia, ainda faltavam 19 pontos percentuais para alcançar a igualdade de gênero.

Figura 39 - Total de estudantes nos cursos que não são engenharia



Fonte: Próprio autor

Figura 40 - Representatividade dos cursos de Engenharia

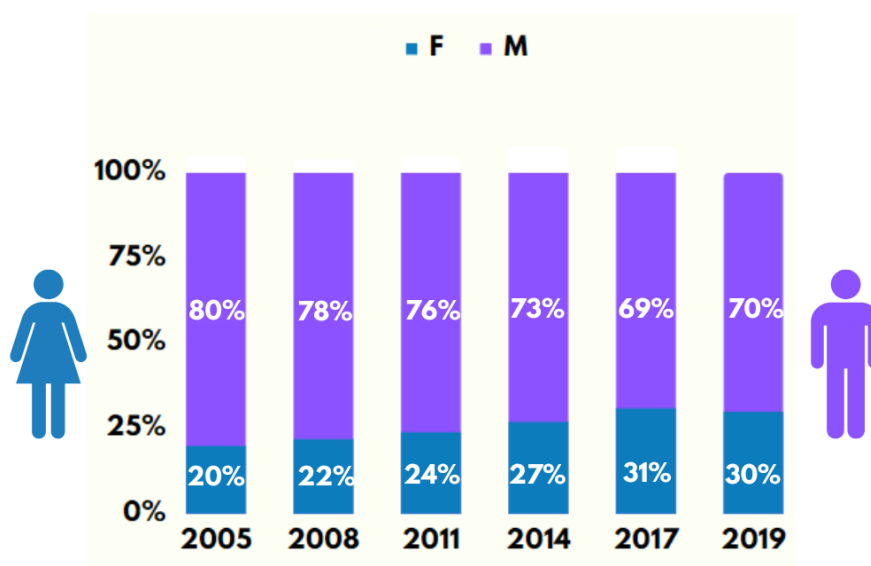


Fonte: Próprio autor

De acordo com o relatório Global Gender Gap Report do World Economic Forum (2021), a participação feminina em matrículas de cursos de STEM é de 10,7%, enquanto a participação masculina é bem superior, atingindo 28,6%. Os microdados do Enade confirmam essa tendência global, que exige esforços para superar a desigualdade de gênero em tais áreas.

Embora exista uma lacuna de gênero nesse cenário, é importante destacar que a engenharia é uma área fundamental e necessita cada vez mais de profissionais qualificados. Vale ressaltar também que, em comparação com outros países, o Brasil está entre aqueles que apresentam maior percentual de estudantes matriculados em cursos de engenharia, produção industrial e construção, de acordo com relatório da UNESCO de 2018. Esse dado sugere que o Brasil está em uma posição relativamente privilegiada no que se refere a essa área do conhecimento, superando muitos países desenvolvidos, o que nos leva a refletir sobre a necessidade de fomentar o desenvolvimento de outras áreas STEM que possam estar com maiores demandas, além da engenharia, ou se o Brasil, mesmo com a desigualdade de gênero, está bem colocado em termos percentuais.

Figura 41 - Total de estudantes nos cursos que são engenharia



Fonte: Próprio autor

Sendo assim, com o propósito de examinar os dados do Enade para o curso de engenharia por ano e gênero, procedeu-se ao cálculo do qui-quadrado para determinar se há correlação entre essas variáveis, como demonstrado na Tabela 2.

Após o cálculo do qui-quadrado com os dados disponíveis, foi obtido um valor de qui-quadrado igual a 3826,58. Realizamos um teste de significância com um nível de 5%, onde o valor crítico da distribuição qui-quadrado para 5 graus de liberdade é aproximadamente 11,07.

Ao considerarmos as hipóteses nulas e alternativas, onde a hipótese nula (H0) afirma a ausência de associação entre o ano e o gênero das pessoas, enquanto a hipótese alternativa (H1) sugere a existência dessa associação, constatamos que o valor calculado de qui-quadrado (3826,58) é significativamente maior que o valor crítico (11,07). Portanto, concluímos que devemos rejeitar a hipótese nula (H0), o que indica uma associação estatisticamente significativa entre o ano e o gênero das pessoas. Em suma, os resultados revelam que o ano exerce uma influência estatisticamente significativa sobre a distribuição do gênero dos estudantes.

Tabela 2 - Análise da Associação entre Gênero e Ano utilizando o Qui-quadrado.

Ano	Frequência Observada (Mulher)	Frequência Observada (Homem)	Total Linha	Frequência Esperada (Mulher)	Frequência Esperada (Homem)
2005	10333	38985	49313	13775	35544
2008	16909	57199	74108	20698	53410
2011	10437	32514	42952	11996	30955
2014	23067	59235	82302	22987	59315
2017	42690	93262	135952	37971	97981
2019	42325	94932	137257	38336	98921
Total Coluna	145764	376126	521890	-	-
χ^2	3826,58				

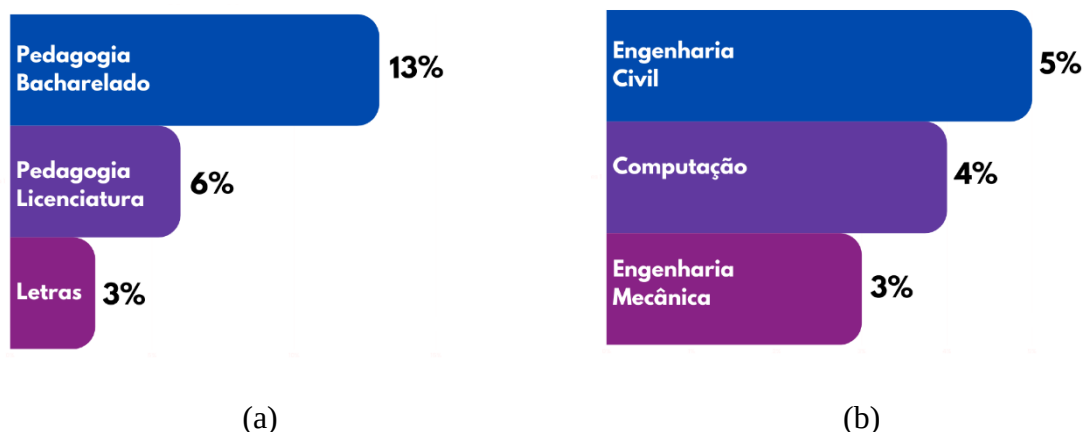
Fonte: Próprio autor

Essa conclusão destaca a necessidade premente de abordagens e políticas que visem promover uma maior equidade de gênero nas áreas de STEM, alinhadas aos esforços globais para superar as disparidades de gênero nessas áreas.

Considerando as análises anteriores, que apontam para a predominância feminina em áreas distintas e para o predomínio masculino nas áreas de engenharia, a Figura 42a e Figura 42b apresentam os três cursos com maior presença de mulheres e homens, respectivamente. Os

resultados confirmam que os cursos mais frequentados pelo sexo feminino pertencem à área de Ciências Humanas, com destaque para Pedagogia e Letras, enquanto os cursos com maior presença masculina estão relacionados à área de STEM, sendo Engenharia e Computação.

Figura 42 - 3 cursos mais procurados - (a) com maior representatividade para o sexo feminino e (b) com maior representatividade para o sexo masculino



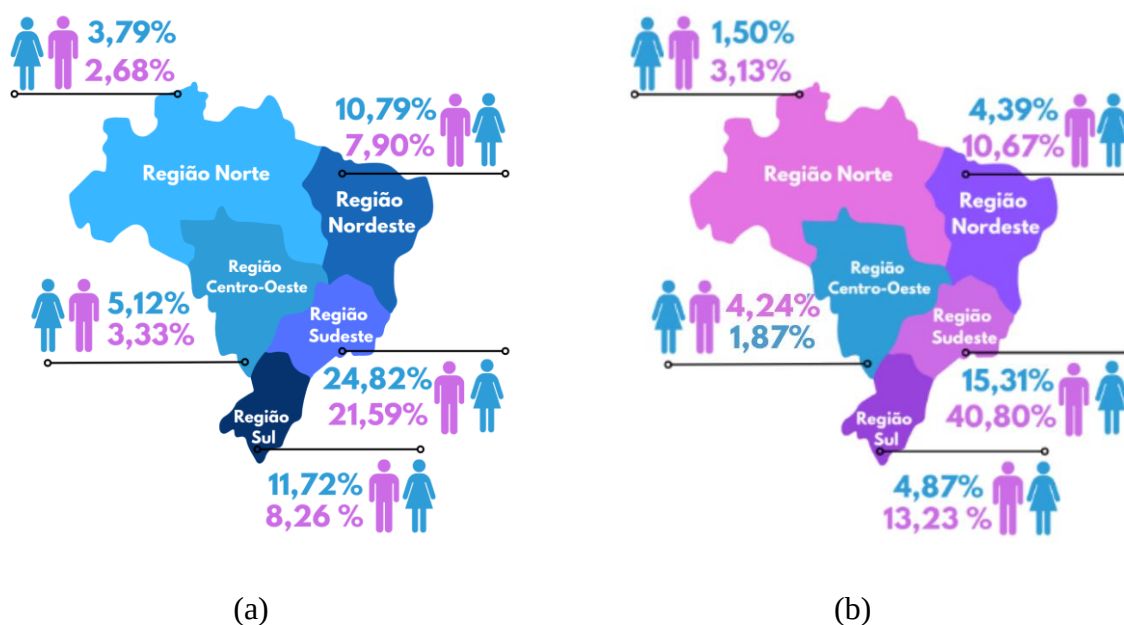
Fonte: Próprio autor

Na análise subsequente, é possível inferir na Figura 43a, a predominância de estudantes na região Sudeste, em que o sexo feminino detém a liderança, como pode ser observado nas outras regiões, dado que é fato que as mulheres são maioria no ensino superior. Entretanto, nesse recorte, é válido mencionar que enquanto a região sudeste representa mais de 46,5% dos estudantes em todo o país, é notável também a disparidade, uma vez que a região Norte compõe a menor porcentagem de estudantes entre as regiões, somando um pouco mais de 6,5%. Contudo, ao examinar esses dados por sexo nas regiões, pode-se afirmar que não há uma discrepância significativa, o que sugere uma proximidade do equilíbrio entre os estudantes do sexo masculino e feminino por região. Por outro lado, na Figura 43b, o recorte difere do anterior, uma vez que essa análise se refere aos cursos de engenharia, nos quais os homens são maioria em todas as regiões, exceto na região Centro-Oeste, com a maior proporção desses estudantes ainda na região Sudeste.

Além disso, há uma desproporção entre os percentuais, indicando uma disparidade considerável em relação à paridade entre os sexos nesses cursos. Nota-se, que o Sudeste é a região com maior percentual de estudantes na área de engenharia, mas ao se comparar a porcentagem de homens e mulheres, a região apresenta a menor representatividade feminina, correspondendo a apenas 27% (15,31% dentre os 56,11% que a região representa no país),

analogamente, a Região Sul apresenta uma porcentagem similar. A Região Norte apresenta a distribuição menos desigual, contando com 32,5% de mulheres na engenharia (1,50% dentre os 4,63% dos alunos de engenharia do país). É importante destacar, no entanto que tal região é aquela com menor representatividade de estudantes de engenharia no país.

Figura 43 - Total de alunos por região: (a) para cursos que não são de engenharia e (b) cursos de engenharia



Fonte: Próprio autor

Sendo assim, na Tabela 3, encontra-se o cálculo estatístico do qui-quadrado para analisar a associação entre gênero e regiões geográficas. Essa análise visa determinar se existe uma relação significativa entre o gênero dos participantes e as diferentes regiões em que estão localizados. Os resultados dessa análise permitirão avaliar se as diferenças na distribuição de gênero entre as regiões são estatisticamente significativas, influenciando decisões futuras relacionadas à equidade de gênero e alocação de recursos em diferentes contextos geográficos.

Os resultados da análise de associação entre gênero e regiões, utilizando o teste qui-quadrado com um nível de significância de 5%, fornecem dados importantes sobre a distribuição dos estudantes de engenharia nas diversas regiões brasileiras. O objetivo foi investigar se existe uma relação significativa entre o gênero dos estudantes e a região em que estão matriculados.

Ao analisar as frequências esperadas e observadas em cada região, notou-se uma variação significativa na distribuição dos estudantes de engenharia entre as diferentes áreas

geográficas do Brasil. Essa variação pode ser influenciada por uma série de fatores, como políticas de acesso à educação, oportunidades de emprego e até mesmo aspectos culturais e sociais presentes em cada região. Por exemplo, as regiões Nordeste e Sudeste apresentaram um número considerável de estudantes de engenharia de ambos os gêneros, enquanto a região Norte registrou uma presença relativamente menor de estudantes, especialmente do sexo feminino. Esses padrões podem refletir diferenças no desenvolvimento econômico, acesso à educação e oportunidades de carreira entre as regiões do Brasil.

Tabela 3 - Análise da Associação entre Gênero e Regiões utilizando o Qui-quadrado.

Região	Frequência Observada (Mulher)	Frequência Observada (Homem)	Total Linha	Frequência Esperada (Mulher)	Frequência Esperada (Homem)
Norte	7828	16335	24163	12908	11255
Nordeste	22910	55685	78595	41986	36609
Centro Oeste	9759	22128	31887	17034	14853
Sudeste	212882	79901	292783	156405	136378
Sul	25416	69046	94462	50462	44000
Total Coluna	278795	243095	521890	-	-
χ^2	100037,84				

Fonte: Elaborado pelo autor

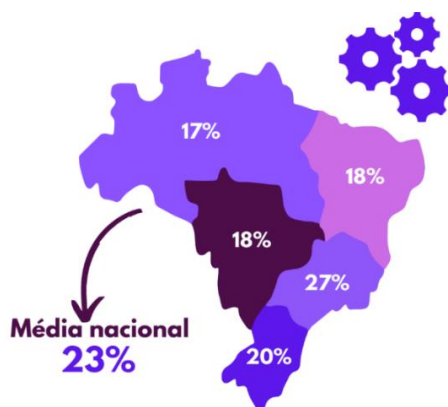
Portanto, com base nos resultados encontrados, podemos rejeitar a hipótese nula (H_0) de que não há relação entre a região e o gênero dos estudantes de engenharia. Em vez disso, aceitamos a hipótese alternativa (H_1) de que existe uma relação entre a região e o gênero dos estudantes de engenharia. Com isso, destaca-se a importância de políticas educacionais e sociais que promovam a inclusão e a igualdade de oportunidades para todos os estudantes, independentemente de seu gênero ou região de origem.

Continuando as análises, a Figura 44 tem por objetivo examinar a distribuição regional de estudantes brasileiros na área de engenharia e à média nacional. Observou-se que a região Sudeste possui a maior porcentagem de estudantes em cursos de engenharia, com 27% do total de estudantes. Já a região Norte apresentou o menor percentual de estudantes em cursos de engenharia, com apenas 17% do total de estudantes.

Mediante análise da representatividade do sexo feminino nos estados brasileiros, optou-se por delimitar um recorte regional a fim de proporcionar uma melhor compreensão dos dados. De acordo com os resultados apresentados na Figura 45 (divisão dos estados da região Norte),

verifica-se que o estado do Acre (AC) detém a maior proporção de mulheres em relação à população total do Brasil e, de forma destacada, da Região Norte, com percentual de 41%. Por outro lado, constata-se que os estados do Amazonas (AM) e Amapá (AP) obtêm a menor representatividade feminina no campo da engenharia na região, com índices equivalentes a 28%. Há um destaque positivo para o Tocantins, com uma representatividade feminina de 38% na engenharia, de modo que juntamente ao Acre e estados como Roraima e Rondônia, contribuem para a região apresentar um percentual de mulheres acima de 32% na engenharia.

Figura 44 - Representatividade dos cursos de engenharia por região e a média nacional



Fonte: Elaborado pelo autor

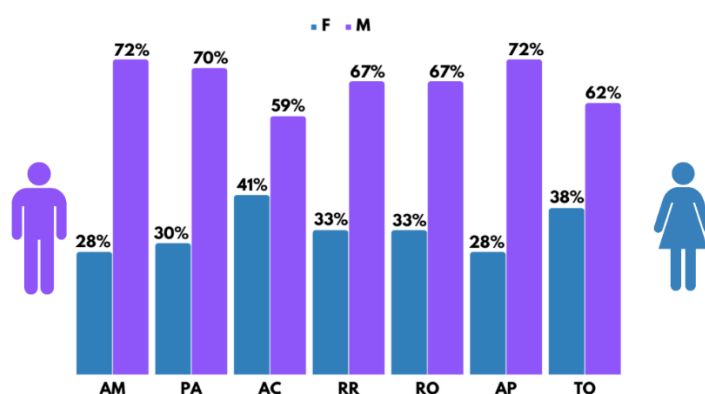
A partir do recorte apresentado na Figura 46, referente ao panorama dos estudantes de engenharia na Região Nordeste segundo seu gênero, constata-se que o estado da Paraíba (PB) é aquele que detém a maior proporção de mulheres matriculadas em cursos de engenharia, com 33% de estudantes. Por outro lado, o estado do Piauí (PI) apresenta a menor representatividade feminina nessa área de estudo não somente na Região Nordeste, mas em todo o país, com apenas 21% de mulheres matriculadas em tais cursos.

Na Figura 47 apresentada a seguir, é possível visualizar a distribuição de gênero nos cursos de engenharia na Região Centro-Oeste. Observa-se que o Distrito Federal é o estado que apresenta a menor proporção de mulheres matriculadas em cursos de engenharia, com apenas 25%, enquanto que o estado do Mato Grosso se destaca por possuir a maior representatividade feminina nessa área de estudo, com 30%. Verifica-se, portanto, uma diferença de 5 pontos percentuais entre tais estados.

Na análise apresentada na Figura 48 a seguir, observa-se o panorama da distribuição de gênero nos cursos de engenharia na região Sudeste, com o intuito de verificar a representatividade feminina nos cursos de engenharia. Verifica-se a menor presença de

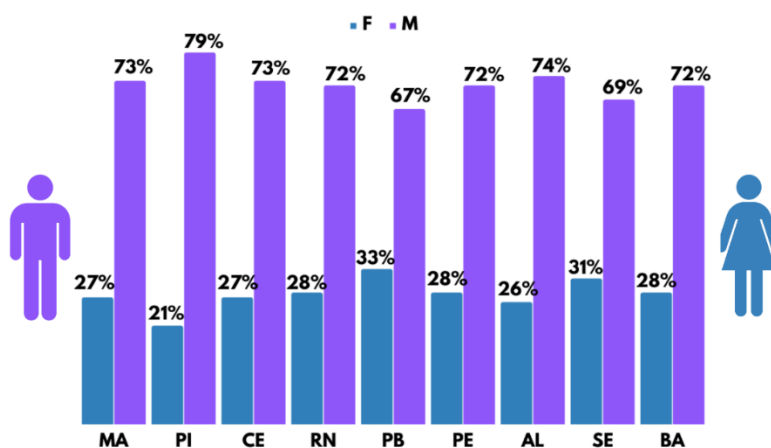
mulheres no estado de São Paulo e as maiores concentrações nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, ambos com 31% de mulheres matriculadas em tais cursos. Tal diferença entre os estados é de apenas 2 pontos percentuais em relação ao estado com a menor representatividade feminina. Todavia, é importante destacar que há uma grande desigualdade entre os gêneros na área de engenharia, uma vez que para que os estados de Minas Gerais e Espírito Santo alcancem a paridade entre os gêneros, seria necessário um acréscimo de 19 pontos percentuais na presença feminina nesses cursos. Destaca também que o estado de São Paulo é aquele com segunda menor representatividade feminina no país, indo na contramão da tendência dele, sendo um dos mais desenvolvidos e o mais rico economicamente do Brasil.

Figura 45 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Norte e seus respectivos Estados



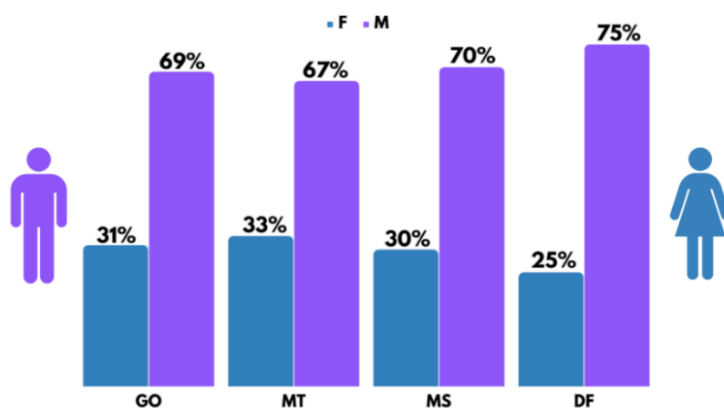
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 46 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Nordeste e seus respectivos Estados.



Fonte: Elaborado pelo autor

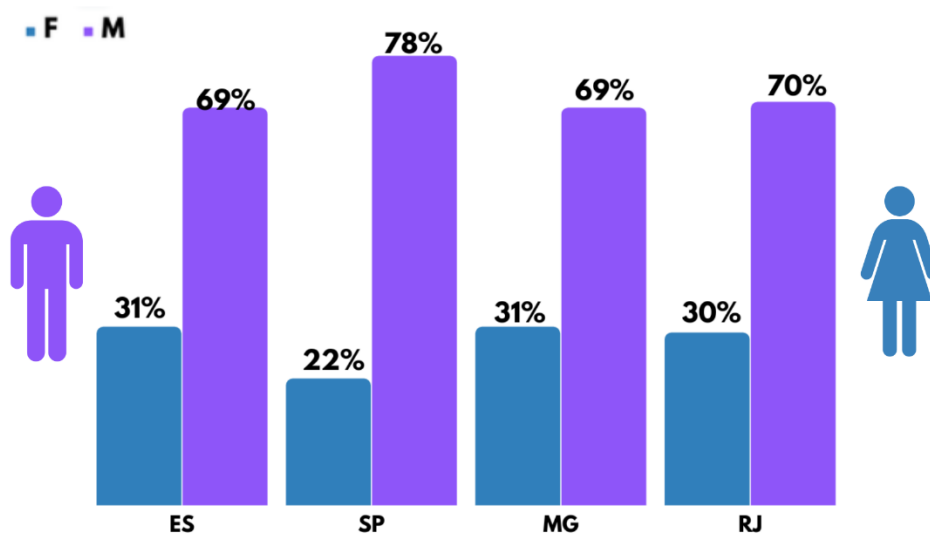
Figura 47 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Centro-Oeste e seus respectivos Estados.



Fonte: Elaborado pelo autor

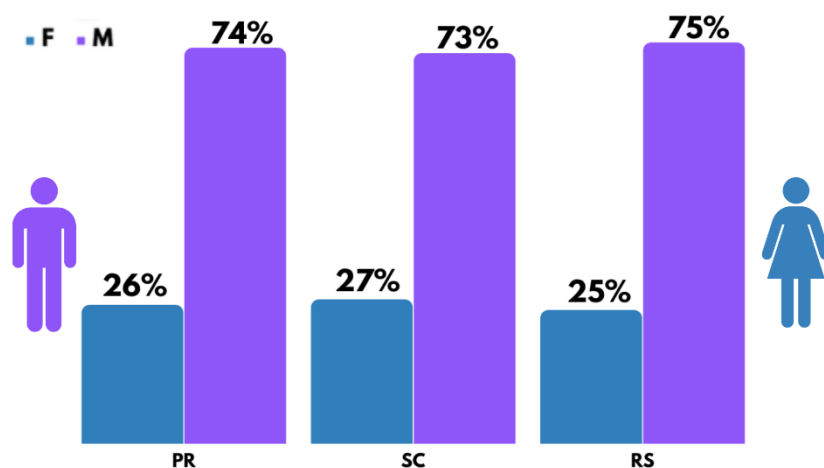
Na Figura 49 a seguir, apresenta-se a última análise realizada por região, com o intuito de compreender o panorama da representatividade feminina nos cursos de engenharia pelos estados brasileiros. Observa-se que o Rio Grande do Sul apresenta a menor presença de mulheres em tais áreas com 25%, com uma diferença de apenas 2 pontos percentuais em relação ao estado com a maior concentração feminina, Santa Catarina, que obtém 27%.

Figura 48 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Sudeste e seus respectivos Estados.



Fonte: Elaborado pelo autor

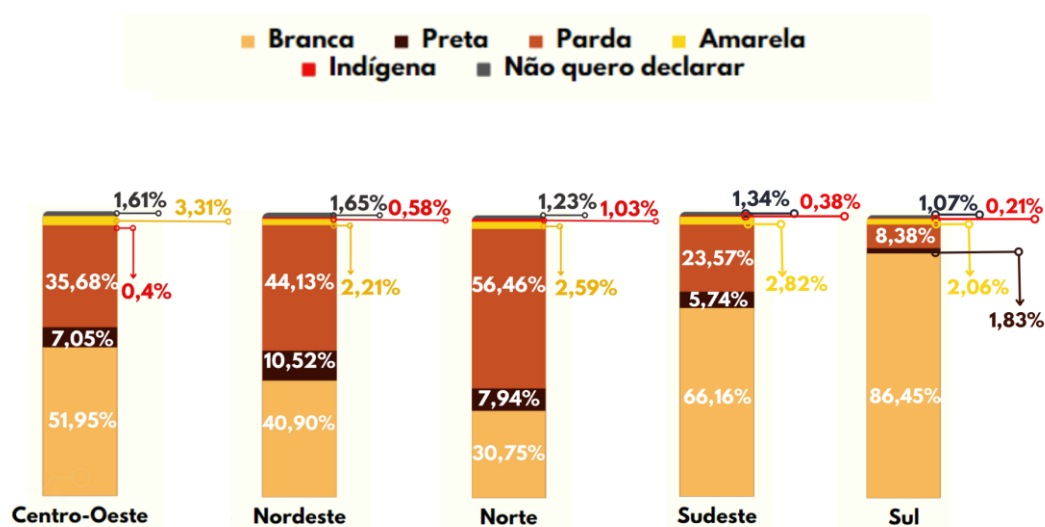
Figura 49 - Distribuição de gênero em Cursos de Engenharia na Região Sul e seus respectivos Estados.



Fonte: Elaborado pelo autor

A **Figura 50** apresenta a distribuição dos discentes de todos os cursos presente na avaliação do Enade por cor ou raça em cada região do país. É possível observar que, nas regiões Norte e Nordeste, há uma prevalência de estudantes pardos, com percentuais de 56,46% e 44,13%, respectivamente. Por outro lado, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentam uma predominância de estudantes brancos (as).

Figura 50 - Cor ou raça por região

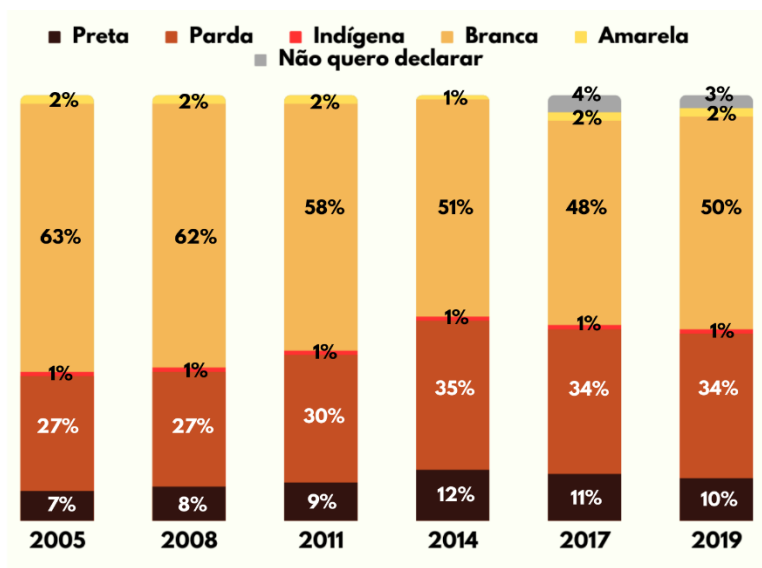


Fonte: Elaborado pelo autor

Nas análises posteriores, foi realizado um recorte por sexo e raça a fim de compreender melhor o cenário dos estudantes brasileiros. Foram examinados 742,96 mil estudantes do sexo masculino em cursos de graduação diferentes da engenharia, separados por raças. Ao analisar a Figura 51, observou-se a predominância da raça branca, que representa mais da metade dos estudantes, seguida pela raça parda e, em terceiro lugar, a raça preta, mas com uma presença bastante inferior em termos de porcentagem em comparação com os anteriores. Em seguida, vêm as raças amarela e indígena com uma presença ínfima. A raça branca representa a maioria no ensino superior, evidenciando que a educação superior brasileira ainda não é diversa, mesmo com a presença de políticas públicas de cotas e, conseqüentemente, nos cursos de engenharia, uma vez que essa raça é a maior parcela da população com renda superior, permitindo que esses indivíduos possam ingressar em universidades públicas ou privadas. As outras raças seguem a mesma tendência de acordo com as porcentagens. Outro ponto importante é que, em relação à raça negra, que compõe 52% da população brasileira, ela ainda é marginalizada no país com renda inferior, o que será evidenciado pelos próximos gráficos sobre raça e renda.

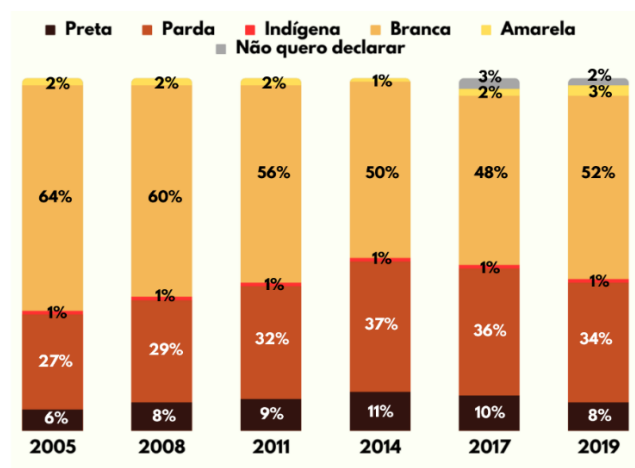
A Figura 52 apresenta uma análise de gênero e raça realizada em 1,28 milhões de estudantes mulheres em cursos de graduação que não são de engenharia. Os resultados demonstram uma tendência semelhante à dos estudantes do sexo masculino em relação à proporção e raça, evidenciando a existência de problemas no ensino superior em geral quanto à disparidade entre as raças, com a predominância da raça branca e a elitização das universidades.

Figura 51 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que não são engenharia para o sexo masculino



Fonte: Elaborado pelo autor

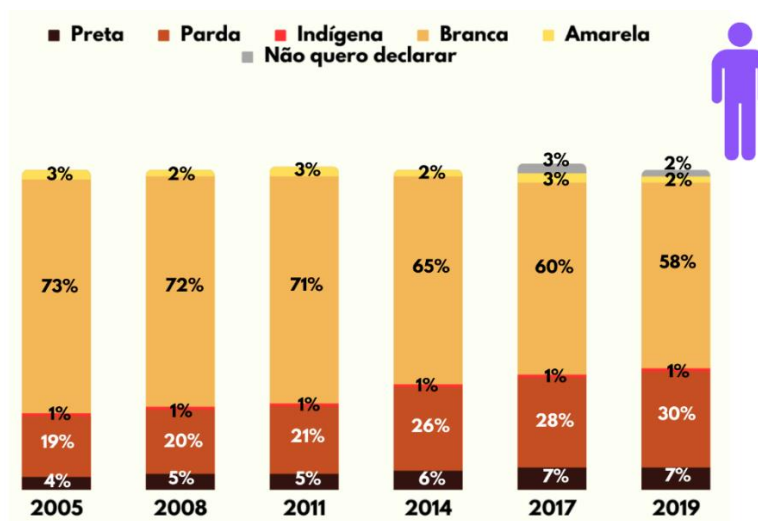
Figura 52 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que não são engenharia para o sexo feminino



Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, apresenta-se uma análise referente ao recorte dos estudantes do sexo masculino matriculados em cursos de engenharia, contabilizando 434,07 mil respondentes, conforme demonstrado na Figura 53. Percebe-se que a tendência de proporção de raças é semelhante às análises anteriores, porém com uma porcentagem ainda maior de homens brancos, sendo a raça parda a segunda mais presente, porém com uma disparidade de 42,5% em relação à raça branca. Em relação às demais raças, a distância entre a raça branca e as outras é significativamente maior.

Figura 53 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que são engenharia para o sexo masculino



Fonte: Elaborado pelo autor

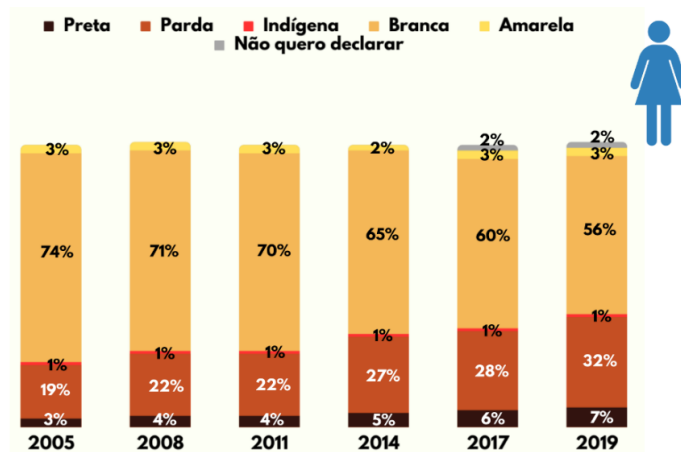
A análise apresentada na Figura 54 aborda o recorte das estudantes mulheres matriculadas nos cursos de engenharia, com 160,23 mil respondentes. É possível constatar a predominância de mulheres brancas nesses cursos, o que evidencia a necessidade de discussão sobre a questão racial, uma vez que, além da sub-representação de mulheres nessas áreas, a falta de diversidade étnica é evidente. A implementação de políticas públicas de cotas se apresenta como uma estratégia para auxiliar a entrada desses estudantes na universidade, no entanto, medidas adicionais são necessárias para incentivar meninas de todas as raças a ingressarem nessas áreas e, assim, promover uma maior diversidade étnica.

Ao se analisar a Figura 55, que apresenta o recorte de renda dos familiares das estudantes do sexo feminino em cursos de engenharia, verifica-se que a porcentagem de pais com renda de até três salários mínimos corresponde a 22%. Por sua vez, a faixa de renda entre 10 e 30 salários mínimos abrange 40% dos familiares das estudantes mulheres em questão.

Ao comparar a Figura 56 com o recorte referente aos familiares dos estudantes do sexo masculino, observa-se uma redução de quatro pontos percentuais na porcentagem de pessoas com nível superior e renda de até três salários mínimos. Em contrapartida, ao analisar a renda dos familiares com nível superior e rendimentos entre 10 e 30 salários mínimos, há um aumento de dois pontos percentuais nesse indicador. Ademais, a faixa de renda entre três e dez salários mínimos também apresenta um crescimento de três pontos percentuais, sugerindo que os

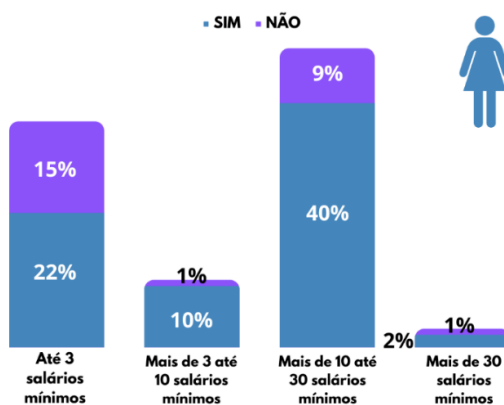
familiares dos estudantes homens matriculados em cursos de engenharia pertencem a uma classe socioeconômica mais elevada.

Figura 54 - Cor ou raça por ano de aplicação para os cursos que são engenharia para o sexo feminino



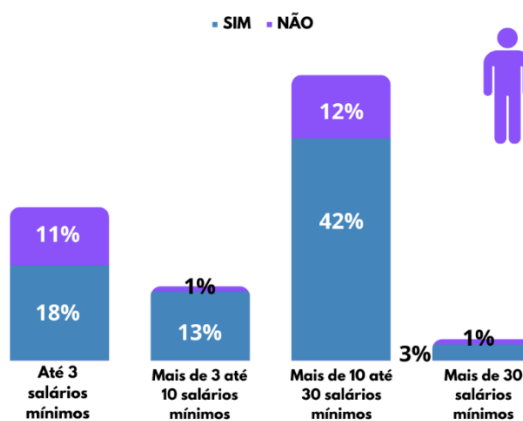
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 55 - Familiares das estudantes de engenharia com curso superior por renda.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 56 - Familiares dos estudantes de engenharia com curso superior por renda

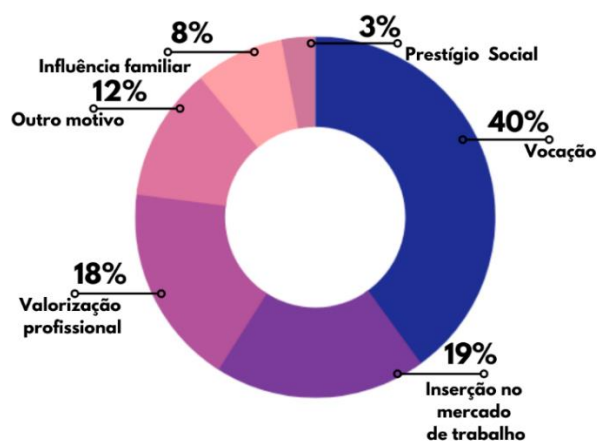


Fonte: Elaborado pelo autor

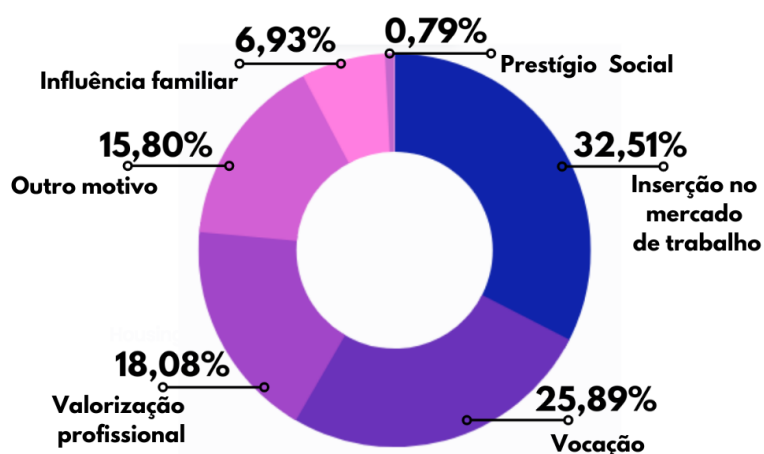
Ao realizar a análise da motivação das mulheres na escolha de cursos distintos da engenharia, conforme ilustrado na Figura 57, percebe-se que a principal razão para tal escolha é a vocação, seguida pela perspectiva de inserção no mercado de trabalho. Essa tendência demonstra que a maioria das mulheres que estão se formando possui afinidade e segurança em relação às áreas que escolheram, ratificando, assim, a autoconfiança dessas mulheres na definição de suas trajetórias acadêmicas.

A seguir, é possível verificar, na Figura 58, o fator determinante que influencia a escolha das mulheres pelos cursos de engenharia, no qual se pode afirmar que a maioria dessas estudantes optam por esses cursos devido à maior inserção no mercado de trabalho. Ademais, dentre as entrevistadas, a porcentagem que escolheu essas áreas por influência familiar é bastante reduzida, o que sugere uma desaprovação por parte das mulheres em relação às áreas STEM ou uma preferência por não interferir em suas escolhas profissionais.

A correlação entre sociabilidade e planejamento familiar emerge como um aspecto preponderante a ser considerado na reflexão sobre as trajetórias profissionais das mulheres. Nesse sentido, o conflito entre as responsabilidades domésticas e as aspirações de carreira se torna um tema recorrente na literatura. Conforme evidenciado por Lima (2011), a percepção de suporte familiar é fator determinante para superação de obstáculos e alcance de êxito profissional. Tal realidade aponta para um dilema constante entre a vida pessoal e profissional dessas mulheres. Nesse contexto, é imprescindível considerar o papel do outro na limitação ou ampliação das possibilidades de carreira dessas mulheres. Outro ponto de interesse é que há uma quantidade significativa de mulheres que não escolhem tais áreas por motivos diversos, os quais não estão explícitos no questionário, abrindo margem para especulação. Não se pode afirmar que essas mulheres usaram essa resposta por acreditarem não serem boas em exatas ou não se considerarem competentes para cursar essas áreas, mas a literatura afirma que mulheres, por conta dos estereótipos de gêneros tendem a se sabotar nessas áreas por tais motivos, tal fenômeno deve ser investigado com maior profundidade.

Figura 57 - Motivo de escolha do curso (sexo feminino e não cursando engenharia)

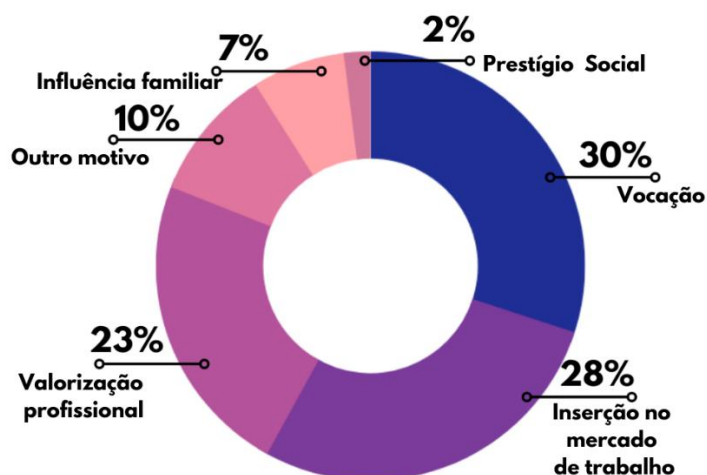
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 58 - Motivo de escolha do curso (sexo feminino e cursando engenharia)

Fonte: Elaborado pelo autor

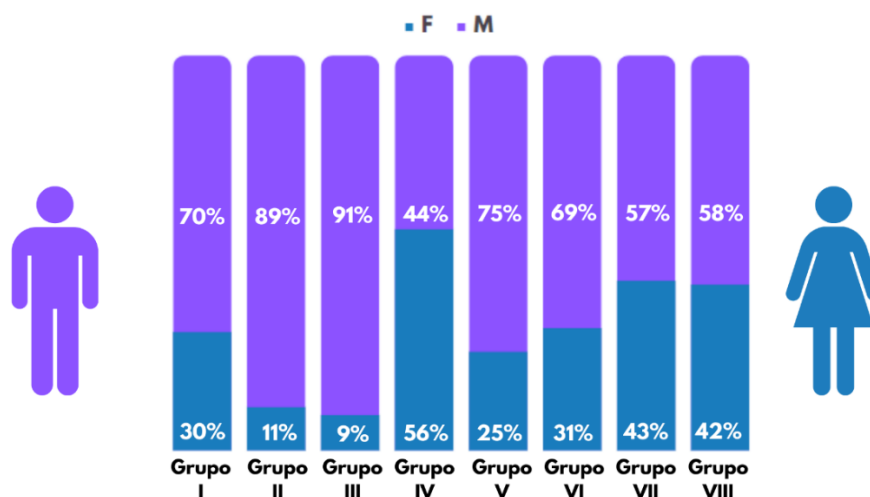
Foi realizada outra análise, conforme Figura 59, em relação aos homens e aos motivos que os levam a escolher o curso de engenharia. Em primeiro lugar, foi identificado que a maioria dos homens optam por esse curso por vocação, o que indica autoestima e independência na escolha da profissão. Em segundo lugar, está a inserção no mercado de trabalho, o que demonstra que a vocação é mais valorizada do que a possibilidade de inserção no mercado de trabalho. Esse resultado sugere que, devido à socialização cultural, os homens são mais propensos a optar por cursos de engenharia, pois sentem que possuem habilidades e experiência nessas áreas e se sentem mais confiantes e seguros ao enfrentar esse desafio.

Figura 59 - Motivo de escolha do curso (sexo masculino e cursando engenharia)



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 60 apresenta uma análise dos grupos de engenharia com relação ao gênero dos estudantes. A distribuição dos grupos é a seguinte: Grupo I - Engenharia Geológica, Engenharia de Agrimensura, Engenharia Cartográfica, Engenharia Civil, Engenharia de Construção, Engenharia de Recursos Hídricos e Engenharia Sanitária; Grupo II - Engenharia Elétrica, Engenharia Industrial Elétrica, Engenharia Eletrotécnica, Engenharia de Computação, Engenharia de Comunicações, Engenharia de Redes de Comunicação, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecatrônica, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Telecomunicações; Grupo III - Engenharia Industrial Mecânica, Engenharia Mecânica, Engenharia Aeroespacial, Engenharia Aeronáutica, Engenharia Automotiva, Engenharia Naval; Grupo IV - Engenharia Industrial Química, Engenharia Química, Engenharia Bioquímica, Engenharia de Biotecnologia, Engenharia de Alimentos e Engenharia Têxtil; Grupo V - Engenharia de Materiais e suas ênfases e/ou habilitações, Engenharia Física, Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Fundição; Grupo VI - Engenharia de Produção e suas ênfases; Grupo VII - Engenharia, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas, Engenharia de Petróleo, Engenharia Industrial Madeireira; Grupo VIII - Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Engenharia de Pesca.

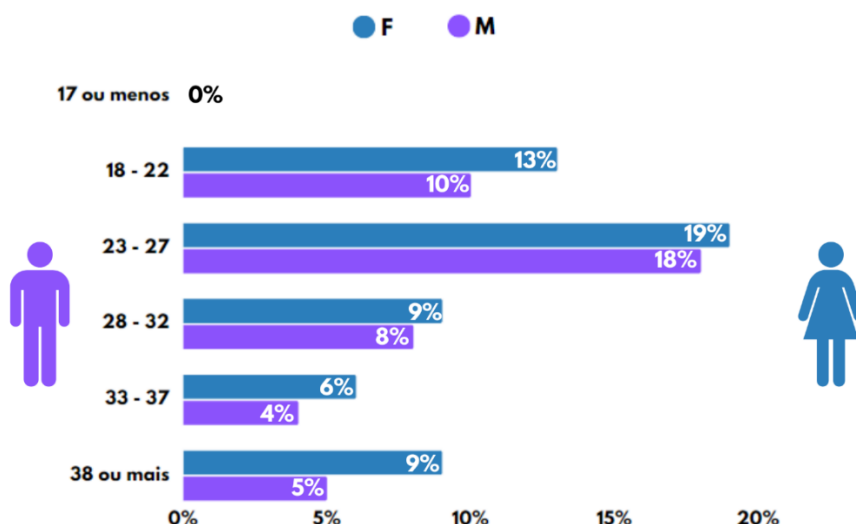
Figura 60 - Grupos de Engenharia por sexo.

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise, observa-se que o Grupo IV é o único com maior representatividade feminina, correspondendo a 56% dos estudantes desse grupo. Por outro lado, o Grupo III apresenta a menor parcela de estudantes femininas, com apenas 9% do total de estudantes desse grupo. Embora um pouco maior a porcentagem de mulheres do que no Grupo III, o Grupo II apresenta representatividade diminuta de mulheres, com apenas 11%. Assim, é possível ver uma maior procura feminina pelas áreas da engenharia associadas a química, bioquímica e de alimentos, enquanto procuram menos por áreas mais associadas a física e computação, como Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia da Computação, Engenharia Mecânica e afins.

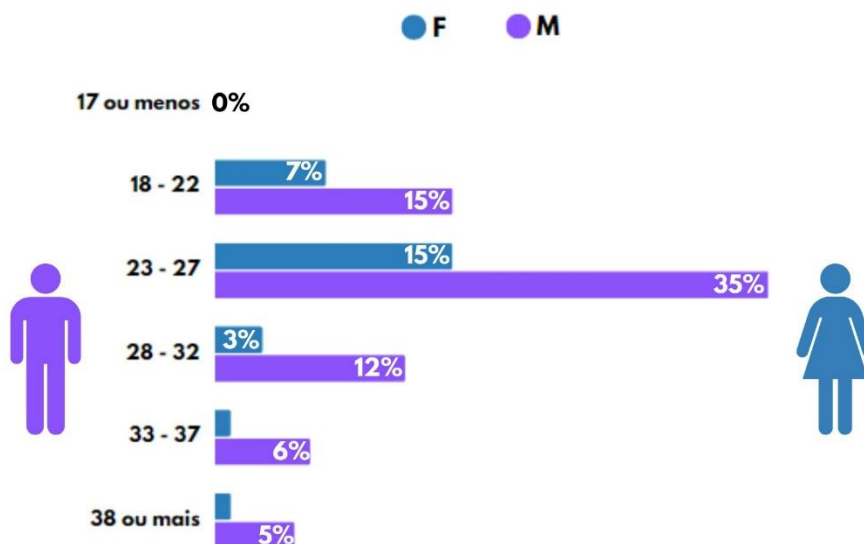
A análise da Figura 61 e Figura 62 investiga a distribuição etária e de gênero dos estudantes em cursos de graduação que não são de engenharia. A primeira figura evidencia que a maioria dos estudantes se concentra na faixa etária de 23 a 27 anos, enquanto a menor presença ocorre na faixa de 33 a 37 anos. Esses resultados sugerem que, embora algumas pessoas mais velhas estejam ingressando na graduação mais tarde, devido à falta de recursos financeiros ou por terem casado ou tido filhos, elas representam uma minoria. Diante disso, é crucial que as políticas públicas ofereçam oportunidades para que os estudantes ingressem na graduação mais cedo, a fim de que possam desfrutar dos benefícios dela decorrentes, obter melhores cargos e salários e ter uma vida mais digna.

Figura 61 - Presença por faixa etária e sexo: para cursos que não são engenharia.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 62 - Presença por faixa etária e sexo: para cursos que são engenharia.



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 62, é possível observar um recorte da faixa etária de homens e mulheres matriculados em cursos de engenharia. É evidente que a maior presença de estudantes homens está na faixa etária de 18 a 22 anos, com 35%, seguida da faixa etária de 23 a 27 anos, com 15%. Em contraste, a presença de mulheres é consideravelmente menor, com apenas 15% na faixa etária de 18 a 22 anos e 7% na faixa etária de 23 a 27 anos. A partir dos 28 anos, a porcentagem de mulheres é ínfima. Essa disparidade pode ser explicada em parte pela pressão social sobre as mulheres para constituir família e pelos preconceitos em relação a pessoas mais velhas no mercado de trabalho, o que torna a engenharia menos atraente para elas. Portanto, é

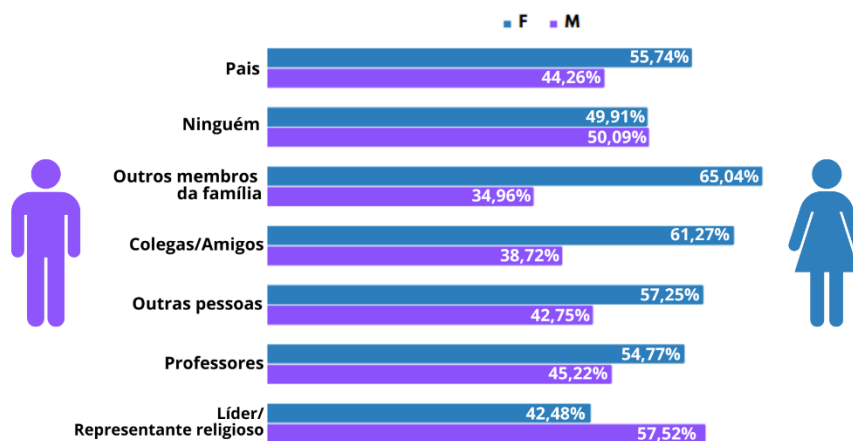
crucial investir em políticas públicas que auxiliem meninas e mulheres a ingressar na universidade com estrutura adequada, para que tenham menos dificuldades em escolher suas profissões e mais oportunidades de seguir carreiras em áreas de STEM. Além disso, são necessários esforços para apresentar essas áreas a meninas desde cedo, de forma a encorajá-las a seguir carreiras nesse campo.

Ao analisar os gráficos que abordam os fatores que mais incentivaram os estudantes do sexo feminino a cursarem o ensino superior, com recorte nos cursos que não são engenharia, observa-se que a maioria dos estudantes do sexo feminino citou um membro da família, seguido de colegas e amigos, outras pessoas e, em quarto lugar, os pais. Tal resultado pode ser explicado pela socialização cultural que muitas mulheres recebem, que as levam a considerar a opinião de familiares e amigos ao tomar decisões importantes, como a escolha da graduação. Já para os estudantes do sexo masculino, o primeiro colocado foi um líder ou representante religioso, seguido de ninguém, o que sugere maior independência e autodeterminação na escolha do curso. Em terceiro lugar, para os homens, estão os professores do ensino secundário. Tais resultados indicam que, apesar dos avanços em relação à igualdade de gênero, ainda há uma forte influência da socialização cultural patriarcal na escolha da graduação pelos estudantes, especialmente pelas mulheres como aponta a Figura 63.

Ao analisar o segmento dos estudantes que foram incentivados a cursar engenharia por gênero, pode-se observar que há uma predominância de homens em relação às mulheres, o que justifica o fato de os homens serem maioria nesses cursos, enquanto as mulheres ainda estão longe de atingir a paridade. No entanto, para o curso de engenharia química, é possível constatar que as mulheres têm uma maior representatividade, como será demonstrado nas próximas análises.

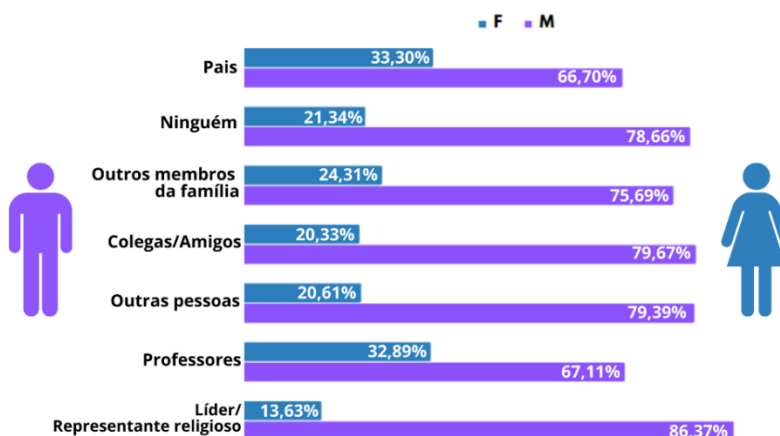
No que se refere às fontes de incentivo para as mulheres escolherem esses cursos, os pais aparecem em primeiro lugar, o que pode sugerir que eles já atuam na área, seguidos pelos professores do ensino secundário, que podem identificar a aptidão dessas jovens para as áreas de engenharia. Outros membros da família aparecem em terceiro lugar. Por outro lado, quando se analisa o mesmo recorte para os homens, observa-se que a influência de um líder religioso ocupa o primeiro lugar, seguido por outras pessoas e colegas e amigos, e somente em último lugar os pais, indicando que a família não exerce tanta influência na escolha desses cursos para os homens como ocorre com as mulheres como ilustra a Figura 64.

Figura 63 - Quem mais incentivou a cursar ensino superior por sexo: para cursos que não são engenharia.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 64 - Quem mais incentivou a cursar ensino superior por sexo: para cursos que são engenharia.

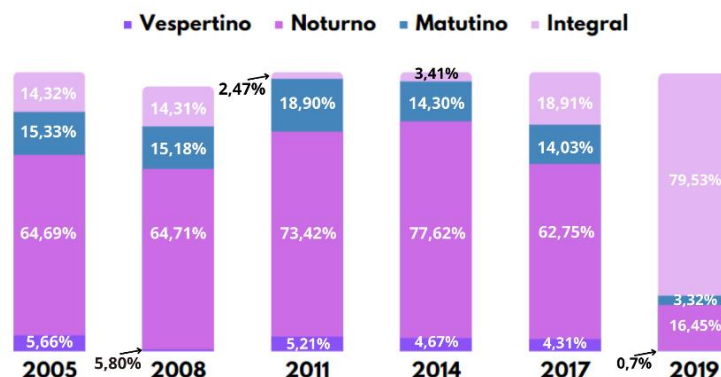


Fonte: Elaborado pelo autor

Em análises posteriores, será possível observar o cenário de todos os cursos a partir da perspectiva do turno que os estudantes cursam, dividindo a análise para todos os cursos, para os cursos de engenharia e para estudantes de engenharia, especificamente homens e mulheres de forma separada. A Figura 65 apresenta o turno com maior adesão de matrículas de estudantes, o noturno com 60% em média, o que pode ser explicado pelo fato de muitos estudantes trabalharem e pela maioria ser de classe socioeconômica mais baixa. Embora os períodos vespertino e matutino apresentem oscilações nas porcentagens, em 2019, observa-se

um fenômeno em que a presença de estudantes no turno integral aumenta, superando o turno noturno em 63 pontos percentuais.

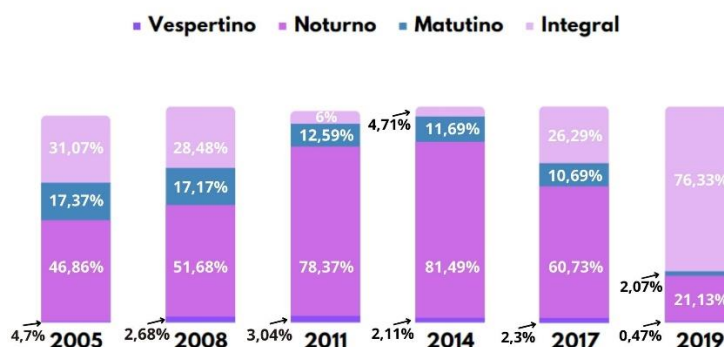
Figura 65 - Turno de graduação por ano de aplicação todos os cursos.



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao examinar a Figura 66, a qual se concentra especificamente nos cursos de engenharia para ambos os sexos, é evidente que o gráfico segue a mesma tendência do anterior. Não há grandes discrepâncias nas porcentagens previamente mencionadas.

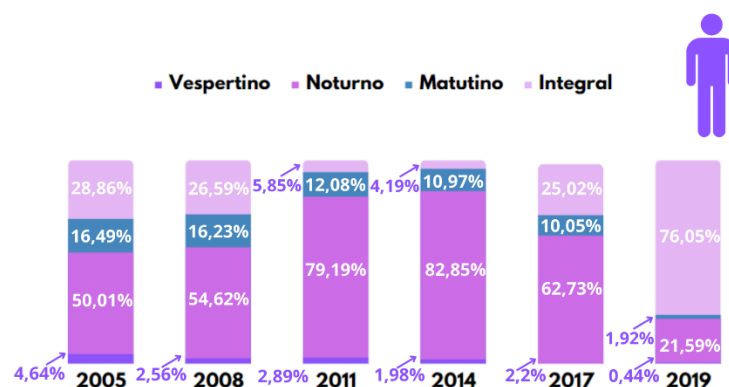
Figura 66 - Turno de graduação por ano de aplicação para os cursos de engenharia.



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao examinar o cenário dos turnos exclusivamente para estudantes homens em engenharia como mostra a Figura 67, é perceptível que a tendência permanece na mesma proporção em relação às análises anteriores. A maioria dos estudantes ainda está cursando no período noturno, com uma média de 58% durante os seis anos considerados.

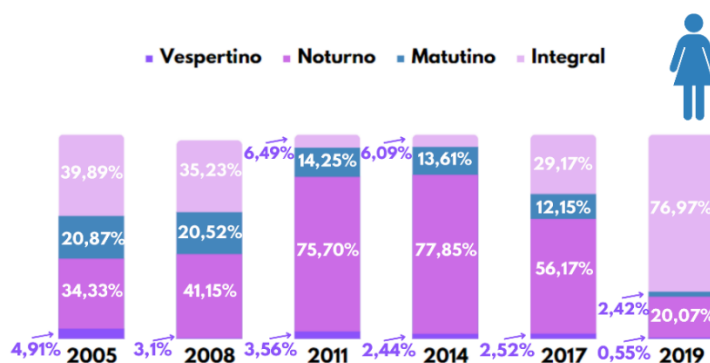
Figura 67 - Turno de graduação por ano de aplicação para o sexo masculino nos cursos de engenharia.



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao examinar a Figura 68 em relação ao panorama das mulheres na engenharia, observa-se que a tendência é semelhante às outras análises anteriores. No entanto, nota-se que a média de mulheres estudando em período integral é maior do que a dos homens, sendo 32% e 28%, respectivamente. Isso pode ser considerado em termos de segurança.

Figura 68 - Turno de graduação por ano de aplicação para o sexo feminino nos cursos de engenharia.

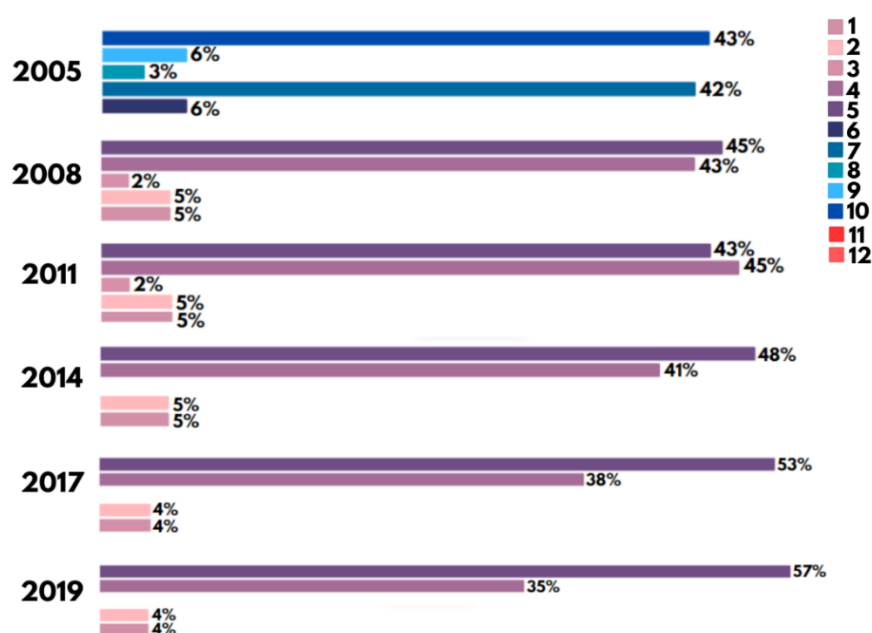


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 69 é uma representação dos estudantes por tipo de ensino médio cursado. O número "1" indica que o indivíduo estudou a maior parte do tempo em escola privada, enquanto o número "2" representa a maior parte do tempo estudando em escola pública. A opção "3" indica que metade do ensino médio foi cursado em escola pública e a outra metade em escola privada, e a opção "4" significa que todo o ensino médio foi feito em escola privada. O número "5" representa aqueles que cursaram todo o Ensino Médio em escola pública. A opção "6" se

refere ao Ensino Médio cursado por meio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e/ou Supletivo. O número "7" representa o ensino médio tradicional, enquanto o número "8" se refere a outra modalidade de ensino. As opções "9" e "10" representam os cursos profissionalizantes de magistério (curso normal) e técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola, outro), respectivamente. A opção "11" indica que todo o Ensino Médio foi feito no exterior, enquanto a opção "12" representa aqueles que cursaram parte do Ensino Médio no Brasil e parte no exterior.

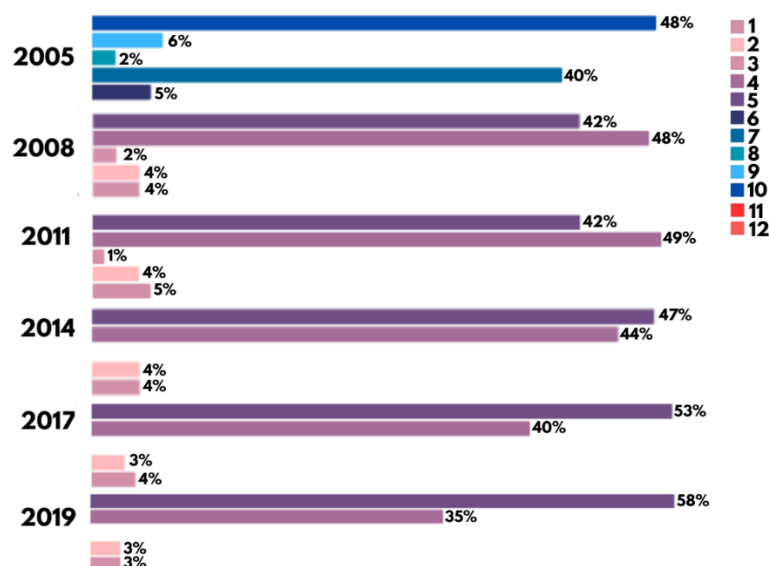
Figura 69 - Tipos de Ensino Médio os estudantes homens e mulheres dos cursos de engenharia.



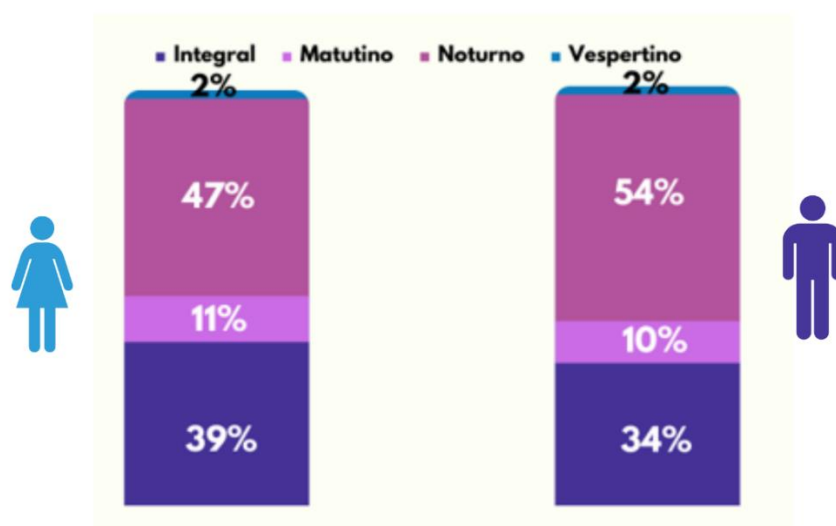
Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da análise da Figura 70, que trata do contingente de estudantes do sexo feminino matriculadas em cursos de engenharia, é possível identificar uma tendência similar àquela previamente constatada para outras áreas de estudo. Destaca-se, ainda, que as proporções mais significativas estão relacionadas aos valores 5 e 6, que correspondem, respectivamente, aos estudantes que frequentaram o ensino médio em escolas públicas e privadas.

Uma outra análise relevante é a segmentação por gênero e turno, conforme aponta Figura 71. É possível notar que durante o período noturno, tanto homens quanto mulheres apresentam maior aderência, porém, o percentual de homens é maior, o que pode ser explicado pelo fato de eles serem maioria nos cursos de engenharia analisados.

Figura 70 - Estudantes mulheres dos cursos de engenharia.

Fonte: Elaborado pelo autor

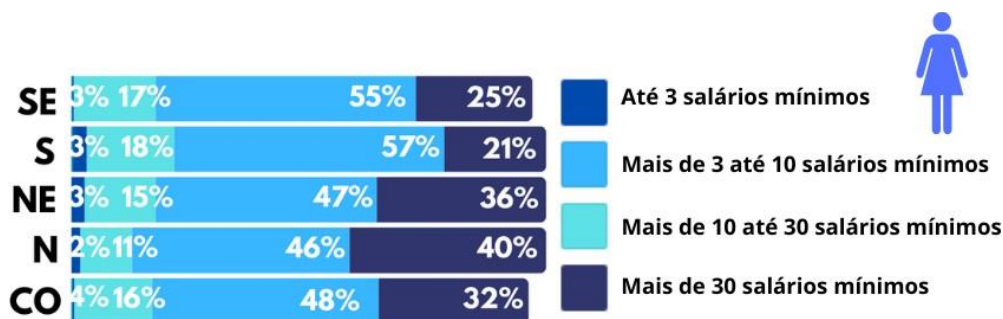
Figura 71 - Sexo por turno.

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme demonstrado nos gráficos das Figuras 72 e 73, é possível realizar uma comparação entre a distribuição de renda por região entre estudantes do sexo feminino e masculino no campo da engenharia. Observa-se que, na região Sudeste, há uma predominância significativa de estudantes, tanto homens quanto mulheres, com renda variando de mais de 3 até 10 salários mínimos, caracterizando-os como pertencentes à classe média. Em segundo lugar, encontram-se aqueles com renda de até 3 salários mínimos, enquanto os que recebem mais de 30 salários mínimos ocupam o terceiro lugar, representando as classes mais altas e com as porcentagens mais baixas, para ambos os gêneros. Notavelmente, a porcentagem mais

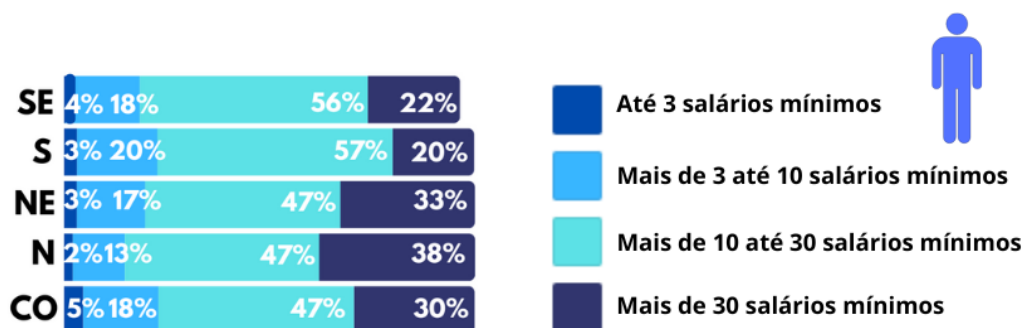
baixa está relacionada aos que recebem até 3 salários mínimos, demonstrando que indivíduos de classe econômica mais baixa têm acesso limitado às universidades, sejam elas públicas ou privadas, independentemente das políticas de cotas.

Figura 72 - Distribuição de Renda por Região entre Mulheres Estudantes de Engenharia



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 73 - Distribuição de Renda por Região entre Homens Estudantes de Engenharia



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.3 Projeto de extensão de pré-iniciação científica em STEM no ensino médio para jovens meninas

O projeto Elas na Iniciação Científica contou com a participação de alunas da Escola Estadual Ernesto Quissak, localizada na cidade de Guaratinguetá. Para avaliar o impacto das atividades realizadas nas áreas profissionais que as estudantes pretendem seguir, foram aplicados três questionários: um antes do início, outro no meio da execução e um terceiro ao término do projeto. No entanto, dos 22 alunos participantes, somente 15 responderam adequadamente a todas as perguntas, o que levou à consideração de uma amostra de 15 respostas para a análise dos resultados. Os resultados são compilados na Tabela 4.

O objetivo dos Questionários 1 e 2 foi realizar a análise de perfil dessas estudantes e sondagem de interesse nas áreas de STEM. A amostra de 15 respostas coletadas revelou que

metade das alunas têm 17 anos e que a maioria se considera branca (60%), seguida por pardas (27%) e em minoria preta (6%), enquanto o restante não declarou sua raça. Observou-se que apenas um pai de uma das alunas respondentes cursou graduação, enquanto a maioria dos pais e mães estudou até o Ensino Médio. Quanto às profissões dos pais das alunas, percebeu-se a predominância de profissões operacionais aos pais, como operador de máquinas, enquanto as mães atuam em áreas de serviços gerais.

Tabela 4 - Dados das alunas do Ernesto Quissak

Aluna	Série	Idade
1	3º ano	17
2	3º ano	17
3	2º ano	17
4	2º ano	16
5	3º ano	17
6	2º ano	17
7	2º ano	16
8	3º ano	17
9	3º ano	17
10	1º ano	17
11	1º ano	15
12	1º ano	15
13	2º ano	16
14	3º ano	18
15	2º ano	16

Fonte: Elaborado pelo autor

Foram aplicadas perguntas de interesse e questionamentos sobre as áreas profissionais almejadas pelas alunas, a fim de avaliar o interesse no projeto e em campos relacionados às STEM, como evidenciado no Quadro 4 e Quadro 5.

De acordo com o relatório Unesco ALC (2022), estudantes do sexo feminino tendem a apresentar uma compreensão inferior de matemática em comparação com estudantes masculinos ao final do Ensino Médio. Essa disparidade pode explicar por que algumas alunas mostram desinteresse em Engenharia, já que essa área envolve bastante cálculo. No entanto, o relatório também aponta que muitas alunas veem potencial na área de STEM, conforme revelado pelos resultados dos questionários aplicados no início, meio e fim da execução do projeto. A Figura 74, por exemplo, demonstra que no início do projeto a maioria das alunas

(45%) tinha interesses diversos, incluindo direito, gastronomia e carreira militar, mas Ciência e Engenharia empatavam com 25% do interesse das estudantes, sugerindo uma tendência e possibilidade de aumento do interesse.

Quadro 4 - Respostas do questionário 1

(continua)

Aluna	Gostaria de participar de mais projetos em STEM?	Tem interesse em estudar Engenharia?	Por quê?	Pretende ser (profissionalmente)
1	Sim	Sim	Acho uma área interessante. Faria engenharia mecânica ou elétrica	Sargenta do exército
2	Sim	Não	Não é a área que quero seguir no momento	Biomédica
3	Sim	Não	Envolve muito cálculo	Advogada
4	Sim	Não	Já tenho meu projeto de vida formado	Enfermeira
5	Não	Sim	É uma opção de projeto de vida	Perita criminal
6	Sim	Sim	Porque gosto muito de matemática	Advogada
7	Sim	Sim	Pois penso em fazer engenharia de materiais para seguir carreira	Jornalista ou Engenharia
8	Sim	Sim	Acho uma profissão interessante	
9	Sim	Sim	Gosto dessa área	Nutricionista ou Engenharia
10	Sim	Não	Não me identifico com a profissão	Chefe de cozinha
11	Sim	Não	Não me interesso pela área	Administrado de empresas
12	Não	Não	Não é do meu interesse	Atriz

Quadro 4 - Respostas do questionário 1

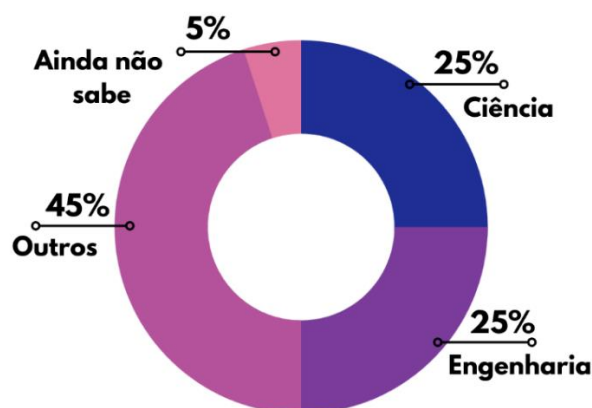
(conclusão)

13	Sim	Sim	É uma área que sempre me chamou a atenção	Engenheira Civil
14	Sim	Sim	Eu vejo potencial na área	Médica ou Bióloga
15	Sim	Sim	Tenho interesse	Psicóloga ou Engenheira

Fonte: Elaborado pelo autor**Quadro 5** - Respostas questionário 2

Aluna	Pretende ser (profissionalmente)	Tem interesse em estudar Engenharia, Matemática, Física ou Tecnologia?	Por quê?
1	Sargenta do exército	Sim	Engenharia é meu plano B
2	Biomédica	Não	Quero outra área
3	Física ou Engenharia	Sim	Me interessa a área de exatas
4	Medicina	Sim	Tenho interesse e gosto de algumas dessas áreas
5	Perita criminal	Sim	Acho interessante
6	Advogada	Sim	Gosto bastante de matemática
7	Engenheira	Sim	Creio que é uma área muito interessante e abrirá portas
8	Biomédica	Não	Quero outra área
9	Nutricionista ou Engenheira	Sim	Gosto da área
10	Chefe de cozinha	Não	Não me vejo nessas áreas
11	Administrado de empresas	Não	Eu queria fazer administração
12		Não	Não tenho interesse
13	Engenharia Civil/Mecânica	Sim	Sempre me interessei
14	Medicina ou Biologia	Sim	
15	Psicóloga ou Soldadora	Sim	Porque quero ser soldadora

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 74 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 1

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 75, que corresponde ao Questionário 2 aplicado durante a execução do projeto, revela uma mudança significativa no interesse das alunas. Houve um aumento de 3 pontos percentuais para Engenharia e 8 pontos percentuais para Ciência, além do surgimento do interesse pela Física. Isso sugere que o envolvimento de meninas em projetos voltados para STEM pode aumentar a atenção por essas áreas, mesmo que as áreas de Tecnologia e Matemática ainda não sejam as preferidas das alunas.

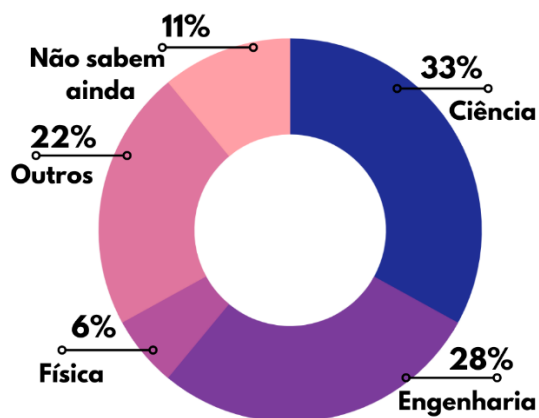
Ao examinar a Fonte: Elaborado pelo autor

76, que exibe as respostas das alunas ao término do projeto, pode-se observar mais uma vez um aumento significativo do interesse nas áreas de Ciência, que cresceu 8 pontos percentuais no segundo questionário e que na última análise registrou uma queda de 2 pontos percentuais, e Engenharia, que apresentou um aumento de 6 pontos percentuais desde a primeira entrevista das alunas. Esse resultado indica um interesse crescente das alunas pelas áreas STEM, que apresentam percentuais maiores do que as áreas "outros", que correspondem a cursos diversos.

A Figura 77 ilustra a mudança de interesse das alunas nas áreas de Engenharia, Matemática, Física e Tecnologia após a conclusão do projeto. É notável que apenas a Engenharia permaneceu com o interesse das estudantes, enquanto que Matemática, Física e Tecnologia não foram citadas no terceiro questionário após terem sido mencionadas no segundo questionário. Isso indica que apenas uma minoria das alunas demonstrou interesse nessas áreas.

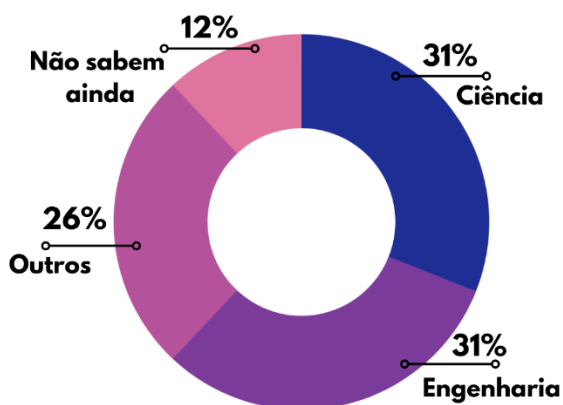
A análise do gráfico também revelou que a maioria das estudantes já possuía interesse prévio em Engenharia, sendo que 53% delas mantiveram o interesse ao longo do projeto. Entretanto, uma parcela de 7% das alunas que inicialmente mostrou interesse em Engenharia acabou mudando de opinião e deixando de demonstrar interesse no final do projeto.

Figura 75 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 2



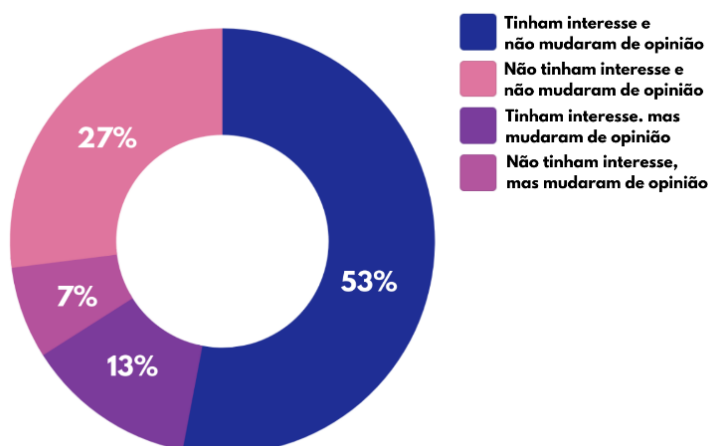
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 76 - Interesse profissional das estudantes – Questionário 3



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 77 - Mudança de interesse em Engenharia, Matemática, Física ou Tecnologia.



Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 DISCUSSÃO

4.2.1 Brasil e o Mundo: Contextos das Mulheres na Engenharia

A persistente falta de representatividade feminina em áreas relacionadas às ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) é um desafio global que tem sido objeto de estudo por diversas disciplinas nas últimas duas décadas, conforme destacado por Blickenstaff (2005). Pesquisas têm se dedicado a compreender a essência desse fenômeno e, consequentemente, a desenvolver estratégias eficazes para enfrentá-lo. Este estudo se fundamenta em dados empíricos coletados por meio dos microdados do Enade e informações providas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), evidenciando a complexidade desse desafio.

Assim, o Brasil, juntamente com outros países, encara o desafio da falta de representação das mulheres nas carreiras de engenharia, com uma média de matrícula feminina em cursos de graduação restrita a 26%, como analisado nesta pesquisa. Apesar de um aumento gradual nesse percentual ao longo de 15 anos, de 10%, esse avanço não é suficiente para alcançar uma representação de gênero verdadeiramente equitativa. É importante ressaltar que essa falta de representação não se limita ao Brasil, como sustentado por Schneegans, Lewis e Straza (2021), que indicam que apenas 28% dos graduados em engenharia em todo o mundo são mulheres. Diante disso, é crucial refletir sobre as razões subjacentes para esse cenário tanto em âmbito global quanto no contexto brasileiro. Além disso, é essencial considerar medidas que possam ser implementadas para reverter essa situação.

4.2.2 Perspectivas de Gênero: Uma Construção Sociocultural

Considerando os dados examinados, a persistente falta de representação de meninas e mulheres nos campos STEM é claramente um indicador de um fenômeno mais abrangente que vai além das escolhas de carreira, abordando aspectos cruciais de nossa cultura e socialização.

Essa questão tem sido alvo de extensos debates na literatura acadêmica, discutida por proeminentes pensadores históricos. Esses estudiosos argumentam que a liberdade vai além de simples julgamentos sobre escolhas profissionais e, conforme a análise de Beauvoir (1970), tem profunda influência em nossa existência, contribuindo para a formação de nossa identidade e comportamento.

Essa cultura está intimamente ligada a padrões de pensamento, comportamento, linguagem, vestuário, preferências, estilo de vida e influencia diretamente as escolhas que fazemos em todas as áreas da vida, incluindo carreiras. Portanto, a sub-representação de mulheres nas disciplinas STEM não pode ser vista como um fenômeno isolado, mas como parte de um problema mais amplo relacionado às expectativas de gênero e à socialização que ocorrem desde a infância, conforme indicado por Amorim (2017).

Como discutido por Butler (2018), o gênero é uma construção social influenciada por práticas e normas sociais antigas, moldando escolhas e interesses desde o nascimento. A falta de representação de mulheres nos campos STEM é uma expressão dessas barreiras sociais relacionadas ao gênero, profundamente enraizadas na imagem tradicional de um 'cientista' historicamente associada aos estereótipos masculinos. Rever concepções tradicionais de identidade e sujeito é crucial para superar essas barreiras de gênero. A disparidade de gênero nas disciplinas STEM é um resultado direto dessas barreiras, orientando as meninas para atividades que enfatizam cuidado e aparência, enquanto os meninos são incentivados a buscar independência e coragem.

Essas influências sociais e pressões culturais têm um impacto profundo nos percursos de vida, limitando o acesso das mulheres a áreas STEM, como engenharia, mesmo antes de atingirem a idade adulta. Portanto, é essencial reconhecer que a falta de representação de gênero nos campos STEM está intrinsecamente ligada a um sistema complexo de normas, cultura, expectativas e socializações profundamente enraizadas em nossa sociedade que precisam ser desfeitas.

Essas origens envolvem fatores biológicos, psicológicos e sociais, com influências operando em níveis individual, familiar, escolar e societal. Essa perspectiva destaca a complexidade da questão, que não pode ser reduzida a uma única causa. A sociedade desempenha um papel altamente influente, pois as interações e comportamentos frequentemente reforçam estereótipos de gênero, como observado pela UNESCO (2018).

De acordo com Blickenstaff (2005), essas relações requerem uma abordagem sistêmica. Para alcançar a igualdade de gênero nas STEM, é essencial não apenas incentivar o envolvimento das meninas na ciência, mas também reformar práticas científicas e educacionais. Isso envolve rejeitar teorias baseadas em diferenças biológicas e implementar mudanças ao longo do tempo, um processo que depende significativamente dos educadores.

4.2.3 Padrões de Gênero

A pesquisa conduzida por Blosser (2017) destaca a influência marcante das percepções e narrativas dos professores nas disciplinas de engenharia, especialmente em relação à segregação por gênero. Isso ressalta a importância vital de uma análise detalhada sobre a origem e perpetuação dos estereótipos de gênero no contexto educacional. As visões dos professores podem ter efeitos previsíveis, moldando a percepção das habilidades e interesses das mulheres na engenharia, tanto por parte dos educadores quanto dos estudantes. O papel dos professores em STEM e seu impacto nas trajetórias femininas neste campo são aspectos críticos que precisam ser abordados para promover a igualdade de gênero em STEM.

A investigação de Logel et al. (2009) destaca que as mulheres frequentemente enfrentam situações com homens que prejudicam seu desempenho. Interações com homens que apresentam comportamento sexista podem abalar a identidade de gênero, especialmente no que diz respeito aos estereótipos de gênero, resultando em desempenho inferior em avaliações de engenharia. Essas dinâmicas complexas ilustram como as ameaças à identidade de gênero podem ser desencadeadas por comportamentos individuais, impactando negativamente as trajetórias acadêmicas e profissionais das mulheres.

Além disso, como observado por Blickenstaff (2005), é fundamental reconhecer que o desafio da sub-representação das mulheres na engenharia e nas ciências em geral vai além das preferências individuais ou das condições de aprendizado. Questões mais profundas, como o clima hostil enfrentado por meninas e mulheres em muitas salas de aula de ciências,

influenciadas por materiais de ensino tendenciosos e práticas pedagógicas inadequadas, destacam a urgência de uma abordagem abrangente para promover a igualdade de gênero na educação científica, incluindo medidas concretas para criar um ambiente mais inclusivo e equitativo na engenharia e nas ciências.

Da mesma forma, uma pesquisa conduzida por Veelen et al. (2019) enfatiza que os estereótipos de gênero associados a ambientes de trabalho predominantemente masculinos podem gerar ameaças à identidade de gênero entre profissionais do sexo feminino em STEM. Mesmo entre os homens, a identificação de gênero pode ser influenciada por contextos permeados por valores masculinos. Estratégias que desafiam esses estereótipos e promovem uma maior igualdade de gênero são essenciais para criar locais de trabalho mais inclusivos e apoiar o sucesso de profissionais de STEM, independentemente de seu gênero.

Entretanto, manter estudantes em cursos de STEM é um processo influenciado por diversos fatores, que vão além do interesse inicial. As experiências nos departamentos de STEM e o ambiente institucional desempenham um papel significativo nesse processo. Portanto, para aumentar as taxas de retenção de estudantes em cursos de STEM, é essencial que as instituições de ensino se concentrem em criar uma experiência de graduação que valorize o ensino de graduação e promova um ambiente inclusivo e diversificado, conforme explicado por Griffith (2010).

Conforme discutido por Henwood (1998), a análise da presença feminina na engenharia envolve um dilema, com as metodologias atuais frequentemente focadas em justificativas individuais ou estruturais para a sub-representação das mulheres no campo. Isso destaca a importância de adotar uma perspectiva que considere a influência mútua das ideias sobre gênero, sexualidade e trabalho nas escolhas de carreira das mulheres.

Promover a diversidade de gênero em STEM, conforme debatido por Botella et al. (2019), requer o enfrentamento de barreiras como preconceitos de gênero no local de trabalho, oportunidades desiguais de crescimento, disparidades salariais e redes profissionais limitadas para as mulheres. Esses desafios têm origens precoces, com estereótipos de gênero influenciando as escolhas de carreira das meninas desde cedo.

A falta de representação feminina na engenharia é resultado de uma interação complexa de vários fatores. Isso inclui a cultura institucional, muitas vezes pouco receptiva, a falta de exposição precoce das meninas à engenharia, barreiras socioeconômicas, ameaças à identidade

de gênero, desequilíbrios na cultura acadêmica e profissional e persistentes desigualdades salariais.

4.2.4 O Impacto de Figuras Femininas em Carreiras STEM

A escassez de referências femininas em carreiras STEM tem consequências significativas. Fernandes et al. (2019) ressaltam como a falta de modelos femininos bem-sucedidos nessas áreas pode desmotivar mulheres, impactando sua motivação e autoimagem. Adicionalmente, Kelley e Bryan (2016) salientam que a presença de figuras masculinas que reforçam estereótipos de gênero pode minar o senso de pertencimento das mulheres em STEM.

Esses obstáculos contribuem para a sub-representação feminina em disciplinas STEM, com taxas de participação globalmente baixas, conforme relatado pela UNESCO, e especificamente no contexto do Enade, onde a proporção de estudantes do sexo feminino é de apenas 28% e 26%, respectivamente.

Para promover a equidade de gênero e estimular a participação feminina em carreiras STEM, é crucial criar ambientes mais inclusivos e diversos. Isso está alinhado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que têm como objetivo enfrentar disparidades de gênero.

4.2.5 Disparidades nos Cursos de Engenharia

Considerando as diferenças de gênero observadas em vários cursos de engenharia, é interessante notar que a engenharia química se destaca como a única área em que a maioria dos estudantes são mulheres, com uma representação de 56%. No entanto, ao analisar outras disciplinas de engenharia, fica claro que a presença feminina na maioria dos cursos é inferior a 35%, especialmente em engenharia mecânica e elétrica, que apresentam as menores proporções entre todos os grupos.

Uma pesquisa ressalta que as notas obtidas em exames e trabalhos acadêmicos têm um impacto significativo na autoestima e nas emoções dos universitários, sendo particularmente marcante em casos de notas baixas. Esse impacto é agravado pela pressão acadêmica, sendo mais acentuado entre as estudantes de engenharia, que enfrentam desafios específicos. O estudo sugere que oscilações na autoestima podem indicar potenciais sintomas depressivos,

destacando a importância do bem-estar psicológico dos estudantes em um ambiente acadêmico desafiador. Isso levanta questões sobre a lacuna de conhecimento em ciências exatas desde a educação básica, o que pode levar muitas mulheres a optarem por cursos de engenharia mais alinhados com suas habilidades, como a engenharia química, como apontado por Crocker (2003).

Além disso, a pesquisa de Cheryan et al. (2016) mostra que a presença de mulheres em cursos STEM é influenciada por uma interação complexa entre estereótipos de gênero, percepções culturais e as particularidades de cada área de estudo. Disciplinas como biologia e química, que têm estereótipos de gênero menos acentuados, possuem uma representação significativa de mulheres. Por outro lado, áreas como ciência da computação, engenharia e física frequentemente carregam estereótipos masculinos, como a crença de que são dominadas por indivíduos socialmente desajeitados excessivamente focados em tecnologia, o que desencoraja o interesse feminino.

Contudo, é relevante destacar que diferenças de gênero em habilidades como a espacial, presentes desde a infância e persistentes na vida adulta, estão diretamente ligadas ao desempenho em disciplinas matemáticas, científicas e, consequentemente, STEM. Estudos de Reilly, Neumann e Andrews (2016) indicam que intervenções específicas para melhorar habilidades espaciais podem resultar em melhorias substanciais, tornando-as mais maleáveis. Portanto, a implementação de estratégias que estimulem a aprendizagem espacial desde a infância, envolvendo os pais por meio de atividades e recursos específicos, pode ser benéfica para meninas e meninos, criando um ambiente propício para a igualdade de gênero na educação STEM.

Nesse contexto, a engenharia química se destaca por registrar uma maioria de estudantes do sexo feminino, enquanto em outras áreas, a predominância masculina é comum. Isso evidencia que as disparidades de gênero em cursos STEM não são apenas resultado do desempenho em matemática ou de discriminação. Essas discrepâncias são explicadas por três fatores-chave: a presença de culturas tradicionalmente masculinas que desencorajam a participação feminina, a falta de exposição precoce a essas disciplinas e diferenças na autoconfiança. Para promover uma maior participação feminina em ciência da computação, engenharia e física, é fundamental realizar alterações nas culturas predominantemente masculinas e oferecer experiências precoces que incentivem o envolvimento e o sucesso de meninas e meninos nessas áreas.

4.2.6 Disparidades Socioeconômicas e de Gênero

Conforme destacado por Szwarcwald et al. (2016), o Brasil enfrenta desigualdades socioeconômicas significativas, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde a pobreza é mais evidente. Por outro lado, o Sudeste, que abriga o estado de São Paulo, conhecido como o mais rico do país, é a região mais populosa e economicamente influente, contando com instituições de ensino de engenharia de destaque como a USP, Unicamp, Ufscar e Unesp. Isso resulta em uma maior quantidade de estudantes matriculados em cursos de engenharia e também em uma renda mais elevada. Já na região Norte, uma das mais carentes, há uma baixa representatividade no campo da engenharia, com uma presença quase insignificante de mulheres. A disparidade de gênero observada nessas regiões reflete a falta de representatividade feminina em áreas relacionadas à engenharia.

De acordo com Pochmann e Silva (2020), ao analisar o Produto Interno Bruto (PIB), a renda per capita e a produção por setor nos diversos estados brasileiros, percebe-se que os sete estados das regiões Sul e Sudeste contribuem com mais de 70% da produção total e renda, apesar de abrigarem apenas 56% da população do país, conforme dados do IBGE/Pnad (2014). A discrepância entre os estudantes universitários, especialmente na área de engenharia, reflete a estreita relação entre renda e acesso a uma educação superior de qualidade. O Brasil enfrenta profundas desigualdades socioeconômicas, com as regiões Norte e Nordeste sofrendo com escassez de renda e acesso limitado à educação, enquanto o Sudeste e o Sul, principalmente São Paulo, oferecem melhores oportunidades educacionais e maior renda per capita. Essas disparidades também se refletem na escassa representação feminina na engenharia. Investimentos em igualdade de oportunidades, especialmente em áreas menos favorecidas, são essenciais para combater as disparidades de gênero e promover a equidade em todo o país.

4.2.7 Promovendo a Inclusão na STEM: Estratégias de Apoio para Mulheres e Meninas

Para incentivar e respaldar a participação feminina nos campos STEM, diversas estratégias são essenciais, como ressaltado por várias fontes de pesquisa. Em primeiro lugar, é fundamental estabelecer ambientes de aprendizagem e trabalho seguros e respeitosos, combatendo atitudes sexistas, conforme indicado por Logel et al. (2009). Ao promover uma

cultura que desafia os estereótipos de gênero e combate o sexismo, é possível melhorar o desempenho e a autoestima das mulheres na STEM, criando um ambiente mais inclusivo.

Outra estratégia crucial é promover a liderança feminina e apresentar modelos de sucesso, como mencionado por Botella et al. (2019). Isso não apenas inspira a próxima geração de cientistas e engenheiras, mas também ajuda a superar obstáculos como a falta de mentoria, preconceito de gênero e disparidades salariais que podem prejudicar a igualdade de gênero na STEM.

Van Osten, Buse e Bilimoria (2017) ressaltam a importância de abordagens inovadoras no desenvolvimento profissional, como o Laboratório de Liderança Feminina, que capacita mulheres a superar barreiras de gênero e desempenhar papéis ativos na promoção da igualdade em áreas não tradicionais. Portanto, é vital explorar abordagens que incluam a falta de conscientização de gênero, juntamente com outras estratégias eficazes para reduzir estereótipos e preconceitos, aumentando a representação feminina nessas áreas.

Para capacitar as mulheres na STEM, estratégias como o fortalecimento de redes profissionais, alinhamento de políticas e práticas com valores sociais e a melhoria do ambiente de trabalho, conforme sugerido por Hardcastle et al. (2019), devem ser implementadas para atender às necessidades de um corpo docente diversificado. Essas estratégias visam fortalecer os objetivos pessoais e profissionais das mulheres, promovendo um ambiente mais inclusivo na STEM.

Além disso, a implementação de planos de igualdade de gênero em instituições e empresas é recomendada, juntamente com a promoção da igualdade de gênero em áreas como teoria da informação. Isso destaca a importância de garantir diversidade de gênero em equipes de pesquisa e projetos de tecnologia para prevenir preconceitos e garantir a inclusão de perspectivas de gênero, uma prática conhecida como "inovações de gênero". Essas ações são cruciais para abordar questões de gênero na ciência e tecnologia, conforme enfatizado por Botella et al. (2019).

5 CONCLUSÃO

O presente estudo tem como objetivo analisar a representatividade feminina nos cursos de Engenharia no Brasil, que participaram do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) no período entre 2004 e 2019. Os resultados evidenciam que os estereótipos de gênero exercem grande influência na escolha profissional, o que resulta em baixa presença de mulheres nos cursos de Engenharia, bem como em outras áreas de STEM. A análise dos microdados do Enade referentes aos anos de 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019 demonstrou que as mulheres correspondem a maioria dos estudantes de ensino superior, com uma média de 54%, enquanto nos cursos de Engenharia a representatividade feminina é em média de 31%, ainda longe da equidade de gênero, com um aumento de apenas 10 pontos percentuais em um período de 15 anos.

Os resultados da pesquisa indicam que a engenharia química é a única área em que há uma maior representatividade feminina, correspondendo a 56% dos estudantes, enquanto que em todas as outras áreas a maioria dos estudantes são do sexo masculino. Áreas da engenharia associadas a física e computação, como engenharia elétrica, eletrônica, mecânica e afins, por sua vez, demonstram um percentual de adesão feminina abaixo da média, girando em torno de 10% aproximadamente. Ademais, constatou-se que a média nacional de estudantes de engenharia no Brasil é de 23%. Analisando por região, é notável que o Sudeste apresenta a maior presença de estudantes em cursos de engenharia no Brasil, com 27%, seguida pela região Sul com 20%, enquanto a região Norte é a que apresenta a menor representatividade, ficando 10 pontos percentuais abaixo da região com maior presença de estudantes. Curiosamente, essa última região é a que apresenta maior representatividade feminina na engenharia, de modo que o estado do Acre é o que possui a maior número de mulheres na engenharia, com 41%, o que significa que há uma diferença de 9 pontos percentuais em relação à equidade de gênero. Já o estado do Piauí apresenta a menor representatividade feminina, com 21%. Em especial, o estado de São Paulo, um dos mais ricos e desenvolvidos do Brasil, segue à contramão da tendência mundial, apresentando um baixo percentual de mulheres na engenharia, contando apenas com 22%.

No que se refere à análise socioeconômica, observou-se que a raça branca é majoritária no ensino superior, e nos cursos de engenharia, as mulheres brancas correspondem, em média, a 55% da representatividade feminina. Por outro lado, as mulheres negras representam, em média, apenas 5%, evidenciando uma desigualdade entre as raças. Quanto à renda dos

familiares dos estudantes de engenharia, constatou-se que 22% das estudantes mulheres pertencem a famílias com renda de até 3 salários mínimos, enquanto para os estudantes homens, esse percentual é de 18%. Porém, ao comparar as famílias dos estudantes de engenharia com renda entre 10 e 30 salários mínimos, percebe-se uma diferença de apenas 2 pontos percentuais, com 42% dos homens e 40% das mulheres, sugerindo que os familiares das estudantes de engenharia possuem menor poder aquisitivo em comparação aos familiares dos estudantes homens.

Em relação aos questionários aplicados no Projeto de Extensão de Pré-Iniciação Científica, observa-se um aumento de 6 pontos percentuais no interesse pelas áreas de ciência e engenharia, quando comparados o primeiro e o último questionário. Ademais, no último questionário, notou-se um interesse específico das meninas pela área de Física, com 6%. Desse modo, é possível constatar que, ao longo do projeto, conforme as meninas tiveram contato e experiências nas áreas de STEM, o interesse pelas mesmas foi despertado, evidenciando a necessidade de esforços em projetos nas áreas de STEM não somente para estudantes do ensino secundário, mas também do ensino primário, a fim de proporcionar maiores experiências e incentivar o interesse por essas áreas com maior domínio, autoestima e segurança.

A partir da análise realizada, conclui-se que a equidade de gênero na engenharia no Brasil ainda é uma realidade distante e requer esforços adicionais por parte da sociedade em geral. A transformação desse cenário é crucial não apenas para promover a inclusão de meninas e mulheres, mas também para garantir a presença de mais profissionais altamente qualificados nas áreas STEM, consideradas essenciais para o presente e futuro. Para alcançar esse objetivo, é necessário que as instituições de ensino primário e secundário estabeleçam parcerias com escolas para atrair meninas para as áreas de engenharia e STEM, valorizando a presença de modelos femininos nesses campos e promovendo a retenção de mulheres nesses cursos. No ensino superior, é fundamental criar um ambiente que incentive a permanência das mulheres nessas áreas, por meio de iniciativas como a criação de grupos de estudo e/ou disciplinas eletivas que abordem a temática de engenharia e gênero. Tais iniciativas devem ser implementadas em todas as instituições de ensino que oferecem cursos STEM, a fim de ampliar as discussões sobre o tema e garantir estratégias e políticas públicas para apoiar a permanência das mulheres durante a graduação. No ambiente de trabalho, é essencial ultrapassar as barreiras impostas pelos estereótipos de gênero e garantir que tanto engenheiras quanto engenheiros possam identificar e combater abertamente as desigualdades de gênero em seus locais de

atuação. É fundamental a implementação de estratégias para modificar essa realidade, desconstruindo preconceitos e ideias conservadoras, a fim de que as mulheres possam exercer suas profissões plenamente, sejam reconhecidas como profissionais e tenham a oportunidade de progredir em suas carreiras.

Portanto, é essencial que sejam implementadas estratégias abrangentes que abordem não apenas as causas imediatas das disparidades de gênero, mas também as estruturas sistêmicas de desigualdade que perpetuam essa situação. Investir na educação e capacitação das mulheres em STEM, promover uma cultura organizacional inclusiva e igualitária, e advogar por políticas e leis que protejam os direitos das mulheres são passos fundamentais na construção de uma sociedade mais justa e equitativa para todos.

REFERÊNCIAS

- ABDULLA, A. M. *et al.* Obstacles to personal creativity among Arab women from the Gulf Cooperation Council countries. **Creativity: theories–research-applications**, Warsaw, v. 5, n. 1, p. 41-54, 2018. Disponível em: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.1515/ctra-2018-0003>. Acesso em: 31 maio 2022.
- AINANE, S.; BOUABID, A.; EL SOKKARY, W. Factors that influence the high percentage of women enrolled in engineering in the UAE and preparing for careers in the oil and gas industry. **Global journal of engineering education**, Clayton, v. 21, n. 1, p. 62-68, 2019. Disponível em: <http://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol21no1/08-Bouabid-A.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2023.
- ALEXANDER, Q. R.; HERMANN, M. A. African-american women's experiences in graduate science, technology, engineering, and mathematics education at a predominantly white university: A qualitative investigation. **Journal of diversity in higher education**, Salt Lake, v. 9, n. 4, p. 307, 2016. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fa0039705>. Acesso em: 14 abr. 2023.
- AMIRTHAM S. N.; KUMAR, A. The underrepresentation of women in STEM disciplines in India: a secondary analysis. **International journal of science education**, Oxon, v. 45, n. 12, p. 1008-1031, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500693.2023.2179901>. Acesso em: 09 ago. 2022.
- AMORIM, V. G. **Gênero e educação superior: perspectivas de alunas de física**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9887>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- ARMSTRONG, M. A.; JOVANOVIC, J. Starting at the crossroads: Intersectional approaches to institutionally supporting underrepresented minority women STEM faculty. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 10, n.3, p. 216, 2017. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,31a33a3e53bad464,66838ee3473d04c8.html#>. Acesso em: 14 mar. 2023.
- ARTHUR, B.; GUY, B. No, I'm not the secretary: using participatory methods to explore women engineering students experiences on co-op. **International journal of work-integrated learning**, Hamilton, v. 21, n. 3, p. 211-222, 2020. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1254739.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- AYUSO, N. *et al.* Gender gap in STEM: a cross-sectional study of primary school students' self-perception and test anxiety in mathematics. **IEEE transactions on education**, New York, v. 64, n. 1, p. 40-49, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9142452>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- BANCHEFSKY, S.; PARK, B. Negative gender ideologies and gender-science stereotypes are more pervasive in male-dominated academic disciplines. **Social sciences**, Moscow, v. 7, n. 2, p.27, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0760/7/2/27>. Acesso em: 03 maio 2022.

BANNIKOVA, L. N.; BALIASOV, A. A.; KEMMET, E. V. Attraction and retention of women in engineering. *In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE QUALITY MANAGEMENT, TRANSPORT AND INFORMATION SECURITY, INFORMATION TECHNOLOGIES*, 2018, Saint Petersburg. **Proceedings** [...]. Glasgow: Curran Associates, 2018. p. 824-827. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8525043>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BARABINO, G. *et al.* Solutions to gender balance in STEM fields through support, training, education and mentoring: report of the international women in medical physics and biomedical engineering task group. **Science and engineering ethics**, New York, v. 26, p. 275-292, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-019-00097-0>. Acesso em: 05 out. 2022.

BATISTA, S. M. *et al.* Aspects of gender influences in the work relations of productions engineers formed in a federal institution. **Revista tecnologia e sociedade**, Curitiba, v. 14, n. 32, p. 172+, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/9VvBMJCRB6YQQPLssvyBNrK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2022.

BATTEL, K. *et al.* We make the village - inspiring STEM among young girls and the power of creative engineering education in action. *In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE)*, 2021, Lincoln. **Proceedings** [...]. Lincoln: IEEE. 2021. p. 1-7. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9637322>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BEAUVOIR, S. **O segundo sexo: fatos e mitos**. 4. ed. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EezJAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=BEAUVOIR,+S.+O+segundo+sexo:+fatos+e+mitos.&ots=RQsIf2CMFo&sig=eE5FqLBRmbTVDjTpWLQ3QR_1TZw#v=onepage&q=BEAUVOIR%2C%20S.%20O%20segundo%20sexo%3A%20fatos%20e%20mitos.&f=false. Acesso em: 24 ago. 2022.

BECKMON, M. C. *et al.* Negotiating identity as a response to shame: a study of shame within an experience as a woman in engineering. *In: ASEE ANNUAL CONFERENCE*, 2019, Florida. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE. 2019. p. 1-15. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10106123>. Acesso em: 28 jul. 2023.

BELLO, A.; ESTÉBANEZ, M. E. **Uma equação desequilibrada: aumentar a participação das mulheres na STEM na LAC**. Montevideu, Uruguai: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/policypapers-cilac-gender-pt.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BELLUZZO, R. C. B. Transformação digital e competência em informação: reflexões sob o enfoque da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Revista conhecimento em ação**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 3-30, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rca/article/view/26573>. Acesso em: 03 set. 2023.

BELTRÃO, K. I.; ALVES, J. E. D. A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 39, p. 125-156, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/8mqpbrrwhLsFpxH8yMWW9KQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2023.

BEUTEL, A. M.; SCHLEIFER, C. Family structure, gender, and wages in STEM work. **Sociological perspectives**, Thousand Oaks, v. 65, n. 4, p. 790-819, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357130533_Family_Structure_Gender_and_Wages_in_STEM_Work. Acesso em: 15 maio 2023.

BLACKBURN, H. The status of women in STEM in higher education: a review of the literature 2007–2017. **Science & technology libraries**, Philadelphia, v. 36, n. 3, p. 235-273, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/0194262X.2017.1371658?needAccess=true>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BLAU, F. D.; KAHN, L. M. The gender wage gap: extent, trends, and explanations. **Journal of economic literature**, Nashville, v. 55, n. 3, p. 789-865, 2017. Disponível em: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jel.20160995>. Acesso em: 04 maio 2024.

BLICKENSTAFF, J. C. 2005. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? **Gender and education**, Oxon, v. 17, n. 4, p. 369-386, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540250500145072>. Acesso em: 06 set. 2023.

BLOCK, C. J. *et al.* Inside the prism of an invisible threat: shining a light on the hidden work of contending with systemic stereotype threat in STEM fields. **Journal of vocational behavior**, Maryland Heights, v. 113, p. 33-50, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001879118301088>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BLOODHART, B. *et al.* Outperforming yet undervalued: undergraduate women in STEM. **Plos one**, San Francisco, v. 15, n. 6, p. e0234685, 2020. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0234685&type=printable>. Acesso em: 23 abr. 2022.

BLOSSER, E. Gender segregation across engineering majors: how engineering professors understand women's underrepresentation in undergraduate engineering. **Engineering studies**, Oxon, v. 9, n. 1, p. 24-44, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19378629.2017.1311902>. Acesso em: 16 nov. 2022.

BLOSSER, E. An examination of black women's experiences in undergraduate engineering on a primarily white campus: considering institutional strategies for change. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 109, n. 1, p. 52-71, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jee.20304>. Acesso em: 12 nov. 2022.

BOTELLA, C. *et al.* Gender diversity in STEM disciplines: a multiple factor problem. **Entropy**, Basel, v.21, n.1, p.30, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1099-4300/21/1/30>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação. Apresentação**. Ministério da Educação. Brasília: Ministério da Educação, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/apresentacao>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** Enade. Inep. Brasília: Ministério da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/ptbr/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>. Acesso em: 20 fev. 2023.

BRUNING, M. J.; BYSTYDZIENSKI, J.; EISENHART, M. Intersectionality as a framework for understanding diverse young women's commitment to engineering. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 21, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,4642d6180815f6b2,0d916f784163f126.html>. Acesso em: 14 set. 2023.

BUDINOFF, H. D.; MCMAINS, S. Improving outcomes and participation in the prototyping process using design-for-additive-manufacturing training. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 36, n. 4, 2020. Disponível em: <https://escholarship.org/content/qt9xq2s3cc/qt9xq2s3cc.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2022.

BUSE, K.; HILL, C.; BENSON, K. Establishing the research agenda for increasing the representation of women in engineering and computing. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 8, p. 598, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2017.00598/full>. Acesso em: 12 abr. 2023.

BUTLER, J. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. 16. ed. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira. 2018. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ref/v13n01/v13n01a12.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2023.

CADARET, M. C. *et al.* Stereotype threat as a barrier to women entering engineering careers. **Journal of vocational behavior**, Maryland Heights, v. 99, p. 40-51, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001879116301014>. Acesso em: 25 fev. 2022.

CANEDO, E. D. *et al.* Barriers faced by women in software development projects. **Information**, Basel, v. 10, n. 10, p. 309, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/10/10/309>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CANNING, E. A. *et al.* Professors who signal a fixed mindset about ability undermine women's performance in STEM. **Social psychological and personality science**, Thousand Oaks, v. 13, n. 5, p. 927- 937, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/19485506211030398>. Acesso em: 19 maio 2023.

CARR, P. L. *et al.* A summary report from the research partnership on women in science careers. **Journal of general internal medicine**, New York, v. 34, p. 356-362, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-018-4547-y>. Acesso em: 13 jan. 2022.

CARVALHAES, F.; RIBEIRO, C.; A.; Costa. Estratificação horizontal da educação superior no Brasil: desigualdades de classe, gênero e raça em um contexto de expansão educacional. **Tempo social**, São Paulo, v. 31, p. 195-233, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ts/a/xwLJY7HjWj6DZrbG85cPwgp/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 25 nov. 2022.

CARVALHO, M. Gender and education: a view from Latin America. **Gender and education**, Oxon, v. 26, n. 2, p. 97-102, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540253.2014.899122>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CASAD, B. J. *et al.* Gender inequality in academia: problems and solutions for women faculty in STEM. **Journal of neuroscience research**, Hoboken, v. 99, n. 1, p. 13-23, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jnr.24631>. Acesso em: 05 maio 2023.

CASAD, B. J.; PETZEL, Z. W.; INGALLS, E. A. A model of threatening academic environments predicts women STEM majors' self-esteem and engagement in STEM. **Sex roles**, New York, v. 80, p. 469-488, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11199-018-0942-4>. Acesso em: 18 jun. 2023.

CASAGRANDE, L. S.; SOUZA, A. M. F. L. Traversing mazes: path and challenges of engineering and teaching degree students. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 47, n. 163, p. 168-200, 2017. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/v47n163/1980-5314-cp-47-163-00168.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.

CASTRO, A. R.; COLLINS, C. S. Asian American women in STEM in the lab with “white men named John”. **Science education**, Hoboken, v. 105, n. 1, p. 33-61, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sce.21598>. Acesso em: 03 jun. 2022.

CHAKRAVERTY, D. The impostor phenomenon among postdoctoral trainees in STEM: a US-based mixed-methods study. **International journal of doctoral studies**, Santa Rosa, v. 15, p. 329, 2020. Disponível em: <https://ijds.org/Volume15/IJDSv15p329-352Chakraverty6231.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2023.

CHERYAN, S.; ZIEGLER, S. A.; MONTROYA, A. K.; JIANG, L. Why are some STEM fields more gender balanced than others? **Psychological bulletin**, Washington, v. 143, n. 1, p. 1, 2017. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/2016-48466-001>. Acesso em: 15 set. 2023.

CHOU, P.; CHEN, W. Female engineering students' perceptions of college learning experiences: a qualitative case study in Taiwan. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 31, n. 1, p. 2-11, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Pao-Nan-Chou/publication/279317861>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CHOU, P.; CHEN, W.; Sustainability interest and knowledge of future engineers: identifying trends in secondary school students. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 33, n. 1, p. 489-503, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6892611>. Acesso em: 15 set. 2022.

CHOWDHURY, F. N. *et al.* The state of play in diversity and Inclusion in STEM—a review of empirical evidence, focusing on gender. **IFAC-papers online**, [S.l.], v. 54, n. 13, p. 570-575, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896321019479>. Acesso em: 16 out. 2022.

CLARK, J. I. *et al.* Peer mentoring program: providing early intervention and support to improve retention and success of women in engineering, computer science, and physics. *In: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION*, 2015, Seattle. **Proceeding** [...]. Washington: ASEE, 2015. p. 26.1218. 1-26.1218. 11. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Clark. Acesso em: 17 nov. 2022.

CONFEA - **Estatísticas do SIC**. Brasília: CONFEA, [2022]. Disponível em: <http://estatistica.confex.org.br:8080/EstatisticaSic/ModEstatistica/Pesquisa.jsp?vw=TotalCre>. Acesso em: 10 mar. 2023.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda, 2006. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=NETO,+P.L.O.+Estat%C3%A9stica.+2006.&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwjC57jwgqf9AhU4pZUCHR6zBNEQBSgAegQIBxAB&biw=1233&bih=569&dpr=1.5>. Acesso em: 20 fev. 2023.

COX, A. R.; MONTGOMERIE, R. The cases for and against double-blind reviews. **Peerj**, London, v. 7, p. e6702, 2019. Disponível em: <https://peerj.com/articles/6702/>. Acesso em: 10 out. 2022.

CROCKER, J. *et al.* When grades determine self-worth: consequences of contingent self-worth for male and female engineering and psychology majors. **Journal of personality and social psychology**, Washington, v. 85, n. 3, p. 507, 2003. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/2003-07329-009>. Acesso em: 26 jan. 2023.

CUEVA, A. B. C.; MACÍAS, P. A.; ROBLES, N. M. G. Income inequality for employees with higher education during the pandemic in Mexico. **Vértice universitario**, Hermosillo, v. 25, n. 94, 2023. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2683-26232023000100108&script=sci_arttext. Acesso em: 19 mar. 2023.

DANBOLD, F.; HUO, Y. J. Men's defense of their prototypicality undermines the success of women in STEM initiatives. **Journal of experimental social psychology**, Maryland Heights, v. 72, p. 57-66, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022103116301731>. Acesso em: 27 ago. 2022.

DANIELS, H. A. *et al.* Navigating social relationships with mentors and peers: comfort and belonging among men and women in STEM summer research programs. **CBE—life sciences education**, Bethesda, v. 18, n. 2, p. ar17, 2019. Disponível em: <https://www.lifescied.org/doi/full/10.1187/cbe.18-08-0150>. Acesso em: 28 maio 2023.

DAVIES, S. G. *et al.* Rationalizing pay inequity: women engineers, pervasive patriarchy and the neoliberal chimera. **Journal of gender studies**, Oxon, v. 27, n. 6, p. 623-636, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09589236.2017.1284048>. Acesso em: 06 maio 2022.

DELL, E. M. *et al.* Using self-determination theory to build communities of support to aid in the retention of women in engineering. **European journal of engineering education**, Oxfordshire, v. 43, n.3, p. 344-359, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03043797.2017.1410522>. Acesso em: 18 mar. 2022.

DELL, E. M. Supporting women in engineering technology programs. **Journal of engineering technology**, Washington, v. 36, n. 2, p. 22-30, 2019. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/7a586ab3197eaf04f5f65eab8f6f4578/1?pq-origsite=gscholar&cbl=32062>. Acesso em: 12 maio 2022.

DIEKMAN, A. B.; WEISGRAM, E. S.; BELANGER, A. L. New routes to recruiting and retaining women in STEM: policy implications of a communal goal congruity perspective. **Social issues and policy review**, Chichester, v. 9, n. 1, p. 52-88, 2015. Disponível em: <https://spssi.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/SIPR.12010>. Acesso em: 15 mar. 2022.

DIETZ, G. A.; MCCRAY, E. D.; DOUGLAS, E. P. Critical theories for unmasking the personal and structural racialized experiences of engineers. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE, 2019, Florida. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE, 2019. P. 1-12. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10097748>. Acesso em: 18 out. 2022.

DORTCH, D.; PATEL, C. Black undergraduate women and their sense of belonging in STEM at predominantly white institutions. **NASPA journal about women in higher education**, New York, v. 10, n. 2, p. 202-215, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19407882.2017.1331854>. Acesso em: 24 maio 2022.

DOYLE-KENT, M.; WATSON, E. D&I in Engineering education, past, present, and future: a country case study of Ireland. **IFAC-papers online**, [S.l.], v. 54, n. 13, p. 564-569, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896321019467>. Acesso em: 27 out. 2023.

DUNLAP, S. T.; BARTH, J. M. Career stereotypes and identities: implicit beliefs and major choice for college women and men in STEM and female-dominated fields. **Sex roles**, New York, v. 81, n.9-10, p. 548-560, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11199-019-1013-1>. Acesso em: 06 jun. 2022.

DUTTA, D. Cultural barriers and familial resources for negotiation of engineering careers among young women: relational dialectics theory in an asian perspective. **Journal of family communication**, Philadelphia, v. 17, n. 4, p. 338-355, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15267431.2017.1363045>. Acesso em: 14 maio 2022.

EDDY, S. L.; BROWNELL, S. E. Beneath the numbers: a review of gender disparities in undergraduate education across science, technology, engineering, and math disciplines. **Physical review physics education research**, College Park, v. 12, n. 2, p. 020106, 2016. Disponível em: <https://journals.aps.org/prper/abstract/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.020106>. Acesso em: 11 maio 2022.

ELLIOTT, C.; MAVRIPLIS, C.; ANIS, H. An entrepreneurship education and peer mentoring program for women in STEM: mentors' experiences and perceptions of entrepreneurial self-efficacy and intent. **International entrepreneurship and management journal**, New York, v. 16, p. 43-67, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11365-019-00624-2>. Acesso em: 20 out. 2022.

ELLIS, J.; FOSDICK, B. K.; RASMUSSEN, C. Women 1.5 times more likely to leave STEM pipeline after calculus compared to men: lack of mathematical confidence a potential

culprit. **Plos one**, San Francisco, v.11, n. 7, p. e0157447, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0157447>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ETTINGER, L.; CONROY, N.; BARR, W. What late-career and retired women engineers tell us: gender challenges in historical context. **Engineering studies**, Oxon, v. 11, n. 3, p. 217- 242, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19378629.2019.1663201>. Acesso em: 18 set. 2022.

ETAN. **Science policies in the European Union: promoting excellence through mainstreaming gender equality**. Brussels: European com-mission, [2005]. Disponível em: <https://op.europa.eu/s/vSKj>. Acesso em: 8 mar. 2023.

EUROSTAT. **Eurostat-HRST by category, sex and age**. Luxemburgo: Eurostat database [2020]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Acesso em: 15 jan 2024.

FALK, N. A. *et al.* Expanding women's participation in STEM: insights from parallel measures of self-efficacy and interests. **Journal of career assessment**, Thousand Oaks, v. 25, n. 4, p. 571-584, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1069072716665822>. Acesso em: 28 jan. 2022.

FARRELL, L.; MCHUGH, L. Examining gender-STEM bias among STEM and non- STEM students using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP). **Journal of contextual behavioral science**, Amsterdam, v. 6, n. 1, p. 80-90, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212144717300042>. Acesso em: 21 jul. 2023.

FERNANDES, M. R. C. *et al.* A study on the support for women in engineering courses. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2019, Dubai. **Proceedings [...]**. New Jersey: IEEE, 2019. p. 1237-1240. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8725209>. Acesso em: 24 abr. 2022.

FLETCHER, T. L. *et al.* Missed opportunity for diversity in engineering: black women and undergraduate engineering degree attainment. **Journal of college student retention: research, theory e practice**, Thousand Oaks, v. 25, n. 2, p. 350-377, 2023. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1521025120986918>. Acesso em: 18 mar. 2024.

FLORES, L. Y. *et al.* Social cognitive predictors of Latinx and white engineering students' academic satisfaction and persistence intentions: exploring interactions among social identities and institutional context. **Journal of vocational behavior**, Maryland Heights, v. 127, p. 103580, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000187912100052X>. Acesso em: 26 mar. 2023.

FOGG-ROGERS, L.; LEWIS, F.; EDMONDS, J. Paired peer learning through engineering education outreach. **European journal of engineering education**, Oxfordshire, v. 42, n. 1, p. 75-90, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03043797.2016.1202906>. Acesso em: 26 mar. 2024.

FORD, H. L. *et al.* Gender inequity in speaking opportunities at the American Geophysical Union Fall Meeting. **Nature communications**, London, v. 9, n. 1, p. 1358, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-03809-5>. Acesso em: 10 out. 2022.

FOUAD, N. A. *et al.* Comparison of women engineers who persist in or depart from engineering. **Journal of vocational behavior**, Maryland Heights, v. 92, p. 79-93, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001879115300075>. Acesso em: 17 maio 2022.

FOX, M. F. *et al.* International research collaboration among women engineers: frequency and perceived barriers, by regions. **The journal of technology transfer**, New York, v. 42, p. 1292-1306, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-016-9512-5>. Acesso em: 15 out. 2023.

FRANCISCO, B. F.; FURLAN, I. S.; RIZOL, P. M. S. R. Análise da participação feminina nos cursos de engenharia entre os anos de 2004 e 2019. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2022, [S.l.]. **Proceedings** [...]. Brasília, DF: Abenge, 2022. Disponível em: https://www.abenge.org.br/sis_artigos.php?cod_trab=3925. Acesso em: 05 mar. 2023.

FROME, P. M. *et al.* Why don't they want a male-dominated job? An investigation of young women who changed their occupational aspirations. **Educational research and evaluation**, Oxon, v. 12, n. 4, p. 359-372, 2006. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13803610600765786>. Acesso em: 23 jun. 2023.

GÁLVEZ, R. H.; TIFFENBERG, V.; ALTSZYLER, E. Half a century of stereotyping associations between gender and intellectual ability in films. **Sex roles**, New York, v. 81, p. 643- 654, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11199-019-01019-x>. Acesso em: 10 out. 2023.

GARCÍA-HOLGADO, A.; DÍAZ, A. C.; GARCÍA-PENALVO, F. J. Engaging women into STEM in Latin America: W-STEM project. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGICAL ECOSYSTEMS FOR ENHANCING MULTICULTURALITY VII, 2019, León. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2019. p. 232-239. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3362789.3362902>. Acesso em: 09 set. 2023.

GARCÍA-HOLGADO, A.; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, C. S.; PEIXOTO, A. A comparative study on the support in engineering courses: a case study in Brazil and Spain. **IEEE access**, Piscataway, v. 8, p. 125179-125190, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9134716>. Acesso em: 20 jul. 2022.

GHIASI, G.; LARIVIÈRE, V.; SUGIMOTO, C. R. On the compliance of women engineers with a gendered scientific system. **Plos one**, San Francisco, v. 10, n. 12, p. e0145931, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0145931>. Acesso em: 16 jul. 2023.

GIAMMARCO, E. A. *et al.* Video game preferences and their relation to career interests. **Personality and individual differences**, Oxford, v. 73, p. 98-104, 2015. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191886914005388>. Acesso em: 23 set. 2023.

GIBSON, S. L.; ESPINO, M. M. Uncovering black womanhood in engineering. **NASPA journal about women in higher education**, New York, v. 9, n. 1, p. 56-73, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19407882.2016.1143377>. Acesso em: 14 mar. 2023.

GILMARTIN, S. K. *et al.* Entrepreneurial intent of engineering and business undergraduate students. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 108, n. 3, p. 316-336, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jee.20283>. Acesso em: 12 abr. 2023.

GODWIN, A.; POTVIN, G. Fostering female belongingness in engineering through the lens of critical engineering agency. **The international journal of engineering education**, Dublin, v. 31, n. 4, p. 938-952, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6925059>. Acesso em: 28 abr. 2023.

GOMEZ SOLER, S. C.; ABADÍA A. L. K.; BERNAL N. G. L. Women in STEM: does college boost their performance? **Higher education**, Dordrecht, v. 79, p. 849-866, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-019-00441-0>. Acesso em: 13 mar. 2023.

GONZÁLEZ-PÉREZ, S.; CABO, R. M.; SÁINZ, M. Girls in STEM: Is it a female role-model thing? **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 11, p. 2204, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.02204/full?ref=bon-education>. Acesso em: 15 jun. 2022.

GOY, S. C. *et al.* Swimming against the tide in STEM education and gender equality: a problem of recruitment or retention in Malaysia. **Studies in higher education**, Oxon, v. 43, n. 11, p. 1793-1809, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075079.2016.1277383>. Acesso em: 31 jul. 2023.

GRIFFITH, A. L. Persistência de mulheres e minorias em cursos de graduação em áreas STEM: é a escola que importa? **Economics of education review**, Oxford, v. 29, n. 6, p. 911-922, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/cdq95fNyJ5cwBr3CDmXMK4S/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2023.

GRIGOLEIT-RICHTER, G. Highly skilled and highly mobile? Examining gendered and ethnicised labour market conditions for migrant women in STEM-professions in Germany. **Journal of ethnic and migration studies**, Oxon, v. 43, n. 16, p. 2738-2755, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1369183X.2017.1314597>. Acesso em: 23 mar. 2023.

GULOTTA, C. J.; MADEIRA-REVELL, K.; FENDLEY, M. E. A heuristic international glimpse at SARS-CoV-2 effects on work-home equilibrium and women. **Human factors and ergonomics in manufacturing e-service industries**, Hoboken, v. 31, n. 4, p. 389-396, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hfm.20905>. Acesso em: 10 mar. 2022.

GUO, J. *et al.* Gendered pathways toward STEM careers: the incremental roles of work value profiles above academic task values. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 9, p. 1111, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.01111/full>. Acesso em: 08 jun. 2022.

GUO, J. *et al.* Joint trajectories of task value in multiple subject domains: from both variable- and pattern-centered perspectives. **Contemporary educational psychology**, Maryland Heights, v. 55, p. 139-154, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X18300250>. Acesso em: 21 dez. 2023.

GUY, B.; BOARDS, A. A seat at the table: exploring the experiences of underrepresented minority women in STEM graduate programs. **Journal of prevention & intervention in the community**, Philadelphia, v. 47, n. 4, p. 354-365, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10852352.2019.1617383>. Acesso em: 14 mar. 2022.

HAARTMAN, R. *et al.* A longitudinal comparison of sustainability learning between men and women in engineering and nursing programmes. **Sustainability**, Basel, v. 9, n. 8, p. 1464, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1464>. Acesso em: 15 maio 2023.

HAINES, C. D. *et al.* The role of diversity in science: a case study of women advancing female birdsong research. **Animal behaviour**, London, v. 168, p. 19-24, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003347220302256>. Acesso em: 20 maio 2022.

HALL, W. *et al.* Climate control: the relationship between social identity threat and cues to an identity-safe culture. **Journal of personality and social psychology**, Washington, v. 115, n. 3, p. 446, 2018. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2018-35081-001>. Acesso em: 16 mar. 2022.

HALL, W. M.; SCHMADER, T.; CROFT, E. Engineering exchanges: daily social identity threat predicts burnout among female engineers. **Social psychological and personality science**, Thousand Oaks, v. 6, n. 5, p. 528-534, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1948550615572637>. Acesso em: 25 jul. 2023.

HAND, S.; RICE, L.; GREENLEE, E. Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. **Social psychology of education**, Dordrecht, v. 20, p. 929-945, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11218-017-9408-8>. Acesso em: 30 abr. 2022.

HARDCASTLE, V. G. *et al.* It's complicated: a multi-method approach to broadening participation in STEM. **Equality, diversity and inclusion: an international journal**, Bingley, v. 38, n. 3, p. 349-361, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108>. Acesso em: 18 jul. 2023.

HART, J. Dissecting a gendered organization: implications for career trajectories for mid-career faculty women in STEM. **The journal of higher education**, Philadelphia, v. 87, n.

5, p. 605-634, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221546.2016.11777416>. Acesso em: 24 out. 2022.

HEALY, J.; MAVROMARAS, K.; ZHU, R. The STEM labour market in Australia. Melbourne: **ACOLA**, 2013. Disponível em: www.acola.org.au. Acesso em: 12 ago. 2023

HENWOOD, F. Engineering difference: discourses on gender, sexuality and work in a college of technology. **Gender and education**, Oxon, v. 10, n. 1, p. 35-49, 1998. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540259821087>. Acesso em: 07 set. 2022.

HERRMANN, S. D. *et al.* The effects of a female role model on academic performance and persistence of women in STEM courses. **Basic and applied social psychology**, Philadelphia, v. 38, n. 5, p. 258- 268, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01973533.2016.1209757>. Acesso em: 13 maio 2023.

HINSLEY, A; SUTHERLAND, W. J.; JOHNSTON, A. Men ask more questions than women at a scientific conference. **Plos one**, San Francisco, v. 12, n. 10, p. e0185534, 2017. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185534>. Acesso em: 19 maio 2023.

HIRSHFIELD, L. J. Equal but not equitable: self-reported data obscures gendered differences in project teams. **IEEE transactions on education**, Piscataway, v. 61, n. 4, p. 305-311, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8338079>. Acesso em: 08 maio 2022.

HOFFMAN, S. F.; FRIEDMAN, H. H. Machine learning and meaningful careers: increasing the number of women in STEM. **Journal of research in gender studies**, Woodside, v. 8, p. 11, 2018. Disponível em: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=684900>. Acesso em: 17 jul. 2022.

HURYN, D. M.; BOLOGNESI, M. L.; YOUNG, W. B. Medicinal chemistry: where are all the women? **ACS medicinal chemistry letters**, Washington, v. 8, n. 9, p. 900-902, 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsmchemlett.7b00321>. Acesso em: 26 out. 2023.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios Continua Anual 2019 – PNADCA** [base de dados online], 2020. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 12 maio. 2023.

IBGE. **Pesquisa Anual de Serviços. Brazil**: Ministry of Planning and Budget. [base de dados online], 2022. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2023.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios Continua Anual 2019 – PNADCA**. Brazil: Ministry of Planning and Budget. [base de dados online], 2020. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2023.

IMF. **World Economic and Financial Surveys**. Washington: World Economic and Financial Surveys. 2021. Disponível em: <https://www.elibrary.imf.org/display/>

book/9781616359423/9781616359423.xml?cid=ca-com-compd-essential_reading. Acesso em: 25 set. 2022.

INEP. **Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade)**. Brasil: Ministério da Educação. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-bertos/micro-dados/enade>. Acesso em: 13 jan. 2023.

INEP. **Microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**. 2021. Brasil: Ministério da Educação. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-bertos/micro-dados/enade>. Acesso em: 13 jan. 2023.

JACKSON, A.; MENTZER, N.; KRAMER-BOTTIGLIO, R. Increasing gender diversity in engineering using soft robotics. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 110, n. 1, p. 143-160, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jee.20378>. Acesso em: 28 set. 2022.

JACOBS, E. L. *et al.* Empathy and gender inequity in engineering disciplines. *In*: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, 2016, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE, 2016. P. 1-12. Disponível em: <https://digitalcommons.memphis.edu/facpubs/12462/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

JACOBS, J. A.; AHMAD, S.; SAX, L. J. Planning a career in engineering: parental effects on sons and daughters. **Social sciences**, Hopkins, v. 6, n. 1, p. 2, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0760/6/1/2>. Acesso em: 16 jul. 2022.

JEAN, V. A.; PAYNE, S. C.; THOMPSON, R. J. Women in STEM: family-related challenges and initiatives. **Gender and the work-family experience: an intersection of two domains**, [S.l.], p. 291-311, 2015. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-08891-4_15. Acesso em: 17 mar. 2023.

JENSEN, L. E.; DEEMER, E. D. Identity, campus climate, and burnout among undergraduate women in STEM fields. **The career development quarterly**, Hoboken, v. 67, n. 2, p. 96-109, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cdq.12174>. Acesso em: 19 ago. 2023.

JIANG, X. Women in STEM: ability, preference, and value. **Labour economics**, Amsterdam, v. 70, p. 101991, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927537121000269>. Acesso em: 12 set. 2022.

JOEL, D. *et al.* Sex beyond genitals: the mosaic of the human brain. **Proceedings of the national academy of sciences**, Washington, v. 112, n. 50, p. 15468-15473, 2015. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1509654112>. Acesso em: 15 ago. 2023.

JOHNSON, I. R. *et al.* Exploring identity-safety cues and allyship among black women students in STEM environments. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v. 43, n. 2, p. 131-150, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361684319830926>. Acesso em: 22 out. 2022.

JUNG, E.; KIM, J. Y. E. Women in engineering: almost no gap at university but a long way to go for sustaining careers. **Sustainability**, Basel, v. 12, n. 20, p. 8299, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/20/8299>. Acesso em: 24 ago. 2023.

KAHN, S.; GINTHER, D. K. Are recent cohorts of women with engineering bachelors less likely to stay in engineering? **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 6, p. 1144, 2015. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2015.01144/full>. Acesso em: 19 set. 2023.

KAMERLIN, S. C. L.; WITTUNG-STAFSHED, P. Female faculty: why so few and why care? **Chemistry—a european journal**, Weinheim, v. 26, n. 38, p. 8319-8323, 2020. Disponível em: <https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/chem.202002522>. Acesso em: 07 jul. 2023.

KAO, J. J. **Nação Inovadora**: como a América está perdendo seu poder de inovação, por que isso é importante e o que podemos fazer para reconquistá-lo. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile>. Acesso em: 25 maio 2023.

KELLEY, M. S.; BRYAN, K. K. Gendered perceptions of typical engineers across specialties for engineering majors. **Gender and education**, Oxon, v. 30, n. 1, p. 22-44, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09540253.2016.1262007>. Acesso em: 17 set. 2023.

KENT, M. D.; COSTELLO, O.; KOPACEK, P. Where are all the Irish female engineers: a case study. **IFAC-papers online**, [S.l.], v. 52, n. 25, p. 136-141, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319323699>. Acesso em: 03 ago. 2022.

KENT, M. D. *et al.* Vision of the inclusion and diversity working group of TECIS. **IFAC-papers online**, [S.l.], v. 53, n. 2, p. 17415-17420, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896320327488>. Acesso em: 26 out. 2023.

KING, L. *et al.* Diversity in geoscience: participation, behaviour, and the division of scientific labour at a Canadian geoscience conference. **Facets**, Ottawa, v. 3, n. 1, p. 415-440, 2018. Disponível em: <https://www.facetsjournal.com/doi/full/10.1139/facets-2017-0111>. Acesso em: 09 nov. 2023.

KRAYEM, Z. N. *et al.* Engineering exposure for pre-college women: a university-based workshop model. In: IEEE INTEGRATED STEM EDUCATION CONFERENCE (ISEC), 2019, New Jersey. **Proceedings** [...]. New Jersey: IEEE, 2019. p.156-159. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8881954>. Acesso em: 10 out. 2023.

KUCHYNKA, S. L. *et al.* Hostile and benevolent sexism and college women's STEM outcomes. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v. 42, n. 1, p. 72-87, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361684317741889>. Acesso em: 12 maio 2023.

KUSIMO, A. *et al.* Effects of research and internship experiences on engineering task self-efficacy on engineering students through an intersectional lens. *In: AMERICAN SOCIETY FOR ENGINEERING EDUCATION ANNUAL CONFERENCE*, 2018. Salt Lake City.

Proceedings [...], Washington: ASEE, 2018. Disponível em: <https://par.nsf.gov/biblio/10076370>. Acesso em: 15 maio 2023.

LACOSSE, J.; SEKAQUAPTEWA, D.; BENNETT, J. STEM stereotypic attribution bias among women in an unwelcoming science setting. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v.40, n.3, p.378-397, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361684316630965>. Acesso em: 18 jul. 2023.

LADEGAARD, H. J. Stereotypes and the discursive accomplishment of intergroup differentiation: talking about the other in a global business organization. **Pragmatics**, Amsterdam, v. 21, n. 1, p. 85-109, 2011. Disponível em: <https://www.jbe-platform.com/content/journals/10.1075/prag.21.1.05lad>. Acesso em: 16 jan. 2023.

LEE, W. C.; MATUSOVICH, H. M. Investigating how undergraduate students perceive co-curricular support in engineering. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 24, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,1c5a21585279c945,6b6b1ce26c93d4c5.html>. Acesso em: 16 out. 2023.

LEIBNITZ, G. M. *et al.* The inclusive professional framework for societies: changing mental models to promote diverse, equitable, and inclusive STEM systems change. **Frontiers in sociology**, Lausanne, v. 6, p. 784399, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sociology/articles/10.3389/fsoc.2021.784399/full>. Acesso em: 13 ago. 2023.

LEUNG, M. A. Developing sustainable methods for broadening participation by transforming mainstream science and technology communities through the normalization of inclusion. **American behavioral scientist**, Thousand Oaks, v. 62, n. 5, p. 683-691, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0002764218768844>. Acesso em: 06 maio 2023.

LIMA, B. S. **Teto de vidro ou labirinto de cristal?** As margens femininas das ciências. 2010. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

LIMA, M. B. S. *et al.* Domestic activity and socialization: the perspective of adolescents from economically distinct classes. **Journal of human growth and development**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 189-200, 2008. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/3714>. Acesso em: 20 maio 2023.

LOGEL, C. *et al.* Interacting with sexist men triggers social identity threat among female engineers. **Journal of personality and social psychology**, Washington, v. 96, n. 6, p. 1089, 2009. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/2009-07435-001>. Acesso em: 14 mar. 2023.

LOMBARDI, M. R. **Perseverança e resistência:** a engenharia como profissão feminina. 2005. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2005. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/333938>. Acesso em: 16 maio 2023.

LUTTENBERGER, S.; PAECHTER, M.; ERTL, B. Self-concept and support experienced in school as key variables for the motivation of women enrolled in STEM subjects with a low and moderate proportion of females. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 10, p. 1242, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.01242/full>. Acesso em: 21 jul. 2023.

LOGEL, C. *et al.* Interacting with sexist men triggers social identity threat among female engineers. **Journal of personality and social psychology**, Washington, v. 96, n. 6, p. 1089, 2009. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/2009-07435-001>. Acesso em: 12 set. 2022.

MADGAVKAR, A. *et al.* **The future of women at work: transitions in the age of automation**. [S.l.]: McKinsey Global Institute, 2019. Disponível em: <http://dl.n.jaipuria.ac.in:8080/jspui/bitstream/123456789/10850/1/MGI-The-future-of-women-at-work-Report-July-2019%20%281%29.pdf>. Acesso em: 13 ago 2023.

MAKAROVA, E.; AESCHLIMANN, B.; HERZOG, W. Why is the pipeline leaking? Experiences of young women in STEM vocational education and training and their adjustment strategies. **Empirical research in vocational education and training**, Heidelberg, v. 8, p. 1-18, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40461-016-0027-y>. Acesso em: 14 maio 2023.

MALPEL, J. **PASEC 2014 education system performance in francophone sub-saharan Africa: competencies and learning factors in primary education**. [S.l.]: CONFEMEN, 2015.

MARTIN, A. E.; PHILLIPS, K. W. Blind to prejudice: the benefits of gender blindness for stereotypes in STEM. **Journal of experimental social psychology**, Maryland Heights, v. 82, p. 294-306, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022103117305589>. Acesso em: 19 maio 2023.

MASKEY, N. The future of women in engineering: why businesses need to invest in education female engineers. **IEEE women in engineering magazine**, Piscataway, v. 12, n. 2, p. 42-C3, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8525478>. Acesso em: 23 maio 2023.

MCCULLOUGH, L. Proportions of women in STEM leadership in the academy in the USA. **Education sciences**, Basel, v.10, n.1, p.1, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/10/1/1>. Acesso em: 16 mar. 2023.

MCDANIEL, A. Women's rising share of tertiary enrollment: a cross-national analysis. **Forum for international research in education**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 1-21, 2014. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1133941>. Acesso em: 29 maio 2023.

MCGEE, E. O.; BENTLEY, L. The troubled success of black women in STEM. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v. 35, n. 4, p. 265-289, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07370008.2017.1355211>. Acesso em: 12 out. 2022.

MCGREGOR, J. *et al.* Pursuing equal pay: the perspectives of female engineers and potential policy interventions. **Journal of industrial relations**, London, v. 59, n. 1, p. 3-21, 2017.

Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022185616659677>. Acesso em: 12 set. 2023.

MCPHERSON, E.; PARK, B.; ITO, T. A. The role of prototype matching in science pursuits: perceptions of scientists that are inaccurate and diverge from self-perceptions predicted reduced interest in a science career. **Personality and social psychology bulletin**, Thousand Oaks, v. 44, n. 6, p. 881-898, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0146167217754069>. Acesso em: 08 maio 2023.

MCPHERSON, E. Oh you are smart: young, gifted african american women in STEM majors. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 23, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,61720292656bf34f,578fb0941ad64466.html>. Acesso em: 07 ago. 2022.

MEHO, L. I. The gender gap in highly prestigious international research awards. **Quantitative science studies**, Cambridge, v. 2, n. 3, p. 976-989, 2021. Disponível em: <https://direct.mit.edu/qss/article/2/3/976/103157/The-gender-gap-in-highly-prestigious-international>. Acesso em: 17 maio 2023.

MEIKSINS, P. *et al.* Women in engineering: a review of the 2019 literature. **SWE Magazine**, Chicago, v. 65, n. 2, p. 4-38, 2019. Disponível em: https://www.swe.org/wp-content/uploads/2021/08/FINAL_SWESOW2020-links-1.pdf#page=6. Acesso em: 16 maio 2023.

MELAK, A.; SINGH, S. Women's participation and factors affecting their academic performance in engineering and technology education: a study of Ethiopia. **Sustainability**, Basel, v. 13, n. 4, p. 2246, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/2246>. Acesso em: 16 jul. 2022.

MENDENHALL, R. *et al.* Intersecting identities of women in engineering. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, 2018, Salt Lake City. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE, 2018. P. 1-15. Disponível em: <https://par.nsf.gov/biblio/10083387>. Acesso em: 18 set. 2022.

MENOLD, J. *et al.* BUILDing a community of female makers through hands-on experiences in a university Maker Space. In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE IN EDUCATION (FIE), 2019, Lincoln. **Proceedings** [...]. Lincoln: IEEE. 2019. p. 1-8. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9028553>. Acesso em: 10 maio 2022.

MICHELMORE, K.; SASSLER, S. Explaining the gender wage gap in STEM: does field sex composition matter? **RSF: the russell sage foundation journal of the social sciences**, New York, v. 2, n. 4, p. 194-215, 2016. Disponível em: <https://www.rsfjournal.org/content/2/4/194.abstract>. Acesso em: 26 set. 2023.

MIGLIACCIO, C. DEI: diversity, equity, and inclusion committee. **IEEE antennas and propagation magazine**, Piscataway, v. 63, n. 4, p. 138-141, 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9508222>. Acesso em: 15 maio 2023.

MLAMBO, Y. A.; MABOKELA, R. O. 'It's more flexible': persistence of women engineers in the academy. **European journal of engineering education**, Oxfordshire, v. 42, n. 3, p. 271-285, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03043797.2016.1158790>. Acesso em: 14 set. 2023.

MOÈ, A.; JANSEN, P.; PIETSCH, S. Childhood preference for spatial toys. Gender differences and relationships with mental rotation in STEM and non-STEM students. **Learning and individual differences**, Oxford, v. 68, p. 108-115, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1041608018301638>. Acesso em: 17 mar. 2022.

MOORE, K.; COX, M. F. Allie, advocates, and accomplices: a critical look at the relationships between white and black women in engineering education. In: ASEE VIRTUAL ANNUAL CONFERENCE CONTENT ACCESS, 2021, [S.l.]. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE, 2021. Disponível em: https://peer.asee.org/advanced_search?collection_id=109&q=%27Minorities+in+Engineering+Division+Technical. Acesso em: 16 maio 2023.

MORALES, J. C. *et al.* Use of mobile apps in the classroom and its determining factors. **Formación universitaria**, [S.l.], v. 13, n. 6, p. 13-22, 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100268. Acesso em: 12 ago. 2023.

MORABITO, R. *et al.* **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2018. Disponível em: <https://metodologia-pesquisa-engenharia-produ%C3%A7%C3%A3o-opera%C3%A7%C3%B5es-ebook/dp/B07GG63RNV>. Acesso em: 20 maio 2023.

MORTON, C. S.; HUANG-SAAD, A.; LIBARKIN, J. Entrepreneurship education for women in engineering: a systematic review of entrepreneurship assessment literature with a focus on gender. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, 2016, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/25151274211040422>. Acesso em: 21 maio 2023.

MORTON, T. R.; NKRUMAH, T. A day of reckoning for the white academy: Reframing success for african american women in STEM. **Cultural studies of science education**, Dordrecht, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11422-020-10004-w>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MOSS-RACUSIN, C. A. *et al.* Reducing STEM gender bias with VIDS (video interventions for diversity in STEM). **Journal of experimental psychology: applied**, Washington, v. 24, n. 2, p. 236, 2018. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/buy/2018-20521-001>. Acesso em: 19 ago. 2023.

MOZAHM, N. A. *et al.* Women in engineering: a qualitative investigation of the contextual support and barriers to their career choice. **Women's studies international forum**, Amsterdam, v. 74, p. 127-136, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277539518306125>. Acesso em: 17 set. 2022.

MULHERES EM STEM 2D. **Elas mudaram o mundo**. São José dos Campos: ITA, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://linktr.ee/mulheresemstem2d.ita>. Acesso em: 03 de abr. 2023.

MULLIS, I. V. S. *et al.* **TIMSS advanced 2015 international results in advanced mathematics and physics**. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center website, [2016]. Disponível em: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/advanced>. Acesso em: 26 set 2023.

NAVARRO, R. L. *et al.* Social cognitive predictors of engineering students' academic persistence intentions, satisfaction, and engagement. **Journal of counseling psychology**, Washington, v. 66, n. 2, p. 170, 2019. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2018-65583-001>. Acesso em: 10 maio 2022.

OAKES, W.; HSU, M.; ZOLTOWSKI, C. Insights from a first-year learning community to achieve gender balance. In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE), 2015, El Paso. **Proceedings** [...]. Nova Jersey: IEEE, 2015. p.1-8. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7344114>. Acesso em: 18 maio 2023.

O'CONNELL, C.; MCKINNON, M. Perceptions of barriers to career progression for academic women in STEM. **Societies**, Basel, v. 11, n. 2, p. 27, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4698/11/2/27>. Acesso em: 15 out. 2023

OLMEDO-TORRE, N. *et al.* Do female motives for enrolling vary according to STEM profile? **IEEE transactions on education**, Piscataway, v.61, n.4, p.289-297, 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8338160>. Acesso em: 10 maio 2022.

OOSTEN, E. B.; BUSE, K.; BILIMORIA, D. The leadership lab for women: advancing and retaining women in STEM through professional development. **Frontiers in psychology**, Lausanne, p. 2138, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2017.02138/full>. Acesso em: 18 maio 2022.

PATTERSON, L.; VARADARAJAN, D. S.; SAJI SALIM, B. Women in STEM/SET: gender gap research review of the United Arab Emirates (UAE)—a meta-analysis. **Gender in management: an international journal**, Bingley, v. 36, n. 8, p. 881-911, 2021. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/GM-11-2019-0201/full/html>. Acesso em: 10 out. 2023.

PAWLEY, A. L.; SCHIMPF, C.; NELSON, L. Gender in engineering education research: a content analysis of research in JEE, 1998–2012. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 105, n. 3, p. 508-528, 2016. Disponível em: <https://par.nsf.gov/biblio/10219094>. Acesso em: 10 jan. 2023.

PIATEK-JIMENEZ, K.; CRIBBS, J.; GILL, N. College students' perceptions of gender stereotypes: making connections to the underrepresentation of women in STEM fields. **International journal of science education**, Oxon, v. 40, n. 12, p. 1432-1454, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500693.2018.1482027>. Acesso em: 09 mar. 2022.

PILOTTE, M. *et al.* Student demographics, pathways, and outcomes in industrial engineering. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 33, n. 2, p. 506-518, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6893394>. Acesso em: 17 maio 2022.

POCHMANN, M.; SILVA, L. C. Concentração espacial da produção e desigualdades sociais. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, Salvador, v. 22, p. e202004, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeur/a/VFqGSVHt6rHCnXjDzcWymRR/?lang=pt>. Acesso em: 06 ago. 2023.

PRIMÉ, D. R. *et al.* Measuring the advising alliance for female graduate students in science and engineering: an emerging structure. **Journal of career assessment**, Thousand Oaks, v. 23, n. 1, p. 64-78, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1069072714523086>. Acesso em: 16 set. 2022.

PSYCHARIS, S. *et al.* The impact of physical computing and computational pedagogy on girl's self-efficacy and computational thinking practice. In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON), 2021, Lincoln. **Proceedings** [...]. Lincoln: IEEE. 2021. p. 308-315. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9454003>. Acesso em: 14 jul. 2022.

RAMÍREZ, B. E. G.; COLLAZOS, C. A.; GONZÁLEZ, C. S. Gender differences in computing programs: colombian case study. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN COMPUTER INTERACTION, 17, Salamanca, 2016. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2016. p. 1-3. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2998626.2998670>. Acesso em: 15 abr. 2022.

REGIS, M. F. *et al.* Women in construction: shortcomings, difficulties, and good practices. **Engineering, construction and architectural management**, Bingley, v. 26, n. 11, p. 2535-2549, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-09-2018-0425/full/html>. Acesso em: 16 ago. 2023.

REILLY, D.; NEUMANN, D. L.; ANDREWS, G. Gender differences in spatial ability: implications for STEM education and approaches to reducing the gender gap for parents and educators. **Visual-spatial ability in STEM education: transforming research into practice**, Cham, p. 195-224, 2017. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-44385-0_10. Acesso em: 06 set. 2022.

RINCÓN, B. E.; GEORGE-JACKSON, C. E. Examining department climate for women in engineering: the role of STEM interventions. **Journal of college student development**, Baltimore, v. 57, n. 6, p. 742-747, 2016. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/pub/1/article/629816/summary>. Acesso em: 20 out. 2022.

RO, H. K.; KNIGHT, D. B. Gender differences in learning outcomes from the college experiences of engineering students. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 105, n. 3, p. 478-507, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jee.20125>. Acesso em: 03 ago. 2022.

ROBNETT, R. D. Gender bias in STEM fields: variation in prevalence and links to STEM self-concept. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v. 40, n. 1, p. 65-79, 2016.

Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361684315596162>. Acesso em: 17 set. 2022.

ROBNETT, R. D.; THOMAN, S. E. STEM success expectancies and achievement among women in STEM majors. **Journal of applied developmental psychology**, Oxford, v. 52, p. 91-100, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0193397316301277>. Acesso em: 05 jan. 2022.

ROLDAN, W.; HUI, J.; GERBER, E. M. University makerspaces: opportunities to support equitable participation for women in engineering. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 34, n. 2, p. 751- 768, 2018. Disponível em: https://static1.squarespace.com/static/58a259e3ebbd1a3e201d2b0a/t/5eb4b63b3157db50ef3a29a4/1588901436183/Roldan%2C+Hui%2C+Gerber+-+21_ijee3596.pdf. Acesso em: 06 jul. 2023.

ROSS, M. B. *et al.* Women are credited less in science than men. **Nature**, London, v. 608, n. 7921, p. 135-145, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35732238/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

ROSS, M. S.; HUFF, J. L.; GODWIN, A. Resilient engineering identity development critical to prolonged engagement of black women in engineering. **Journal of engineering education**, Hoboken, v. 110, n. 1, p. 92-113, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348892093_Resilient_engineering_identity_development_critical_to_prolonged_engagement_of_Black_women_in_engineering. Acesso em: 10 ago. 2023.

ROSS, M.; CAPOBIANCO, B. M.; GODWIN, A. Repositioning race, gender, and role identity formation for black women in engineering. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 23, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,61720292656bf34f,28e77f761208a0ae.html>. Acesso em: 17 mar. 2022.

ROSS, M.; GODWIN, A. Stories of black women in engineering industry—why they leave. In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE). IEEE, 2015, El Paso. **Proceedings** [...]. Nova Jersey: IEEE, 2015. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7344116>. Acesso em: 20 set. 2022.

SAITO, M. Trends in the magnitude and direction of gender differences in learning outcomes. **SACMEQ: UNESCO international institute for educational planning**, Paris, v. 70, 2011. Disponível em: <https://learningportal.iiep.unesco.org/en/library/trends-in-the-magnitude-and-direction-of-gender-differences-in-learning-outcomes>. Acesso em: 13 maio 2022.

SALAS-MORERA, L. *et al.* Understanding why women don't choose engineering degrees. **International journal of technology and design education**, Dordrecht, v. 31, p. 325-338, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-019-09550-4>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SANCHIS-SEGURA, C. *et al.* Do gender-related stereotypes affect spatial performance? Exploring when, how and to whom using a chronometric two-choice mental rotation task. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 9, p. 1261, 2018. Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2018.01261/full>. Acesso em: 26 set. 2023.

SANTOS, E. D. *et al.* Science and technology as feminine: raising awareness about and reducing the gender gap in STEM careers. **Journal of gender studies**, Oxon, v. 31, n. 4, p. 505-518, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09589236.2021.1922272>. Acesso em: 05 jan. 2023.

SANTOS, L. M. Female engineering students' experiences and career decisions: a case study in a regional Australian university. **World transactions on engineering and technology education**, Melbourne, v. 19, n. 2, p. 226-231, 2021. Disponível em: [http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.19,%20No.%202%20\(2021\)/12-DosSantos-L.pdf](http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.19,%20No.%202%20(2021)/12-DosSantos-L.pdf). Acesso em: 19 abr. 2022.

SANTOS, M. E. S. *et al.* What computing Brazilian community is saying about gender gap. **IEEE revista iberoamericana de tecnologías del aprendizaje**, New York, v. 14, n. 4, p. 162-167, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8894499>. Acesso em: 09 jul. 2022.

SARATHCHANDRA, D. *et al.* It's broader than just my work here: gender variations in accounts of success among engineers in US academia. **Social sciences**, Hopkins, v. 7, n. 3, p. 32, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0760/7/3/32>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SASSLER, S. *et al.* The missing women in STEM? Assessing gender differentials in the factors associated with transition to first jobs. **Social science research**, Maryland Heights, v. 63, p. 192-208, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0049089X16306020>. Acesso em: 08 jun. 2022.

SATTARI, N.; SANDEFUR, R. L. Gender in academic STEM: a focus on men faculty. **Gender, work e organization**, Chichester, v. 26, n. 2, p. 158-179, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gwao.12249>. Acesso em: 17 abr. 2023.

SCHIEBINGER, L. O feminismo mudou a ciência? **Journal of women in culture and society**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 1171-1175, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cpa/a/TzWPrq6xGpgQGjBB5Sm347d/>. Acesso em: 18 set. 2022.

SCHILT, K.; WESTBROOK, L. Doing gender, doing heteronormativity: gender normal, transgender people, and the social maintenance of heterosexuality. **Gender & society**, Thousand Oaks, v. 23, n. 4, p. 440-464, 2009. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0891243209340034>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SCHWEITZER, L. *et al.* Exploring the career pipeline: gender differences in pre-career expectations. **Relations industrielles**, Quebec, v. 66, n. 3, p. 422-444, 2011. Disponível em: <https://www.erudit.org/en/journals/ri/2011-v66-n3-ri5004266/1006346ar/abstract/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SELLERS, V.; ALARCÓN, I. V. What strategies do diverse women in engineering use to cope with situational hidden curriculum? In: AMERICAN SOCIETY OF ENGINEERING

EDUCATION, 2021, [S.l]. **Proceedins** [...]. Washington: ASEE, 2021. Disponível em: <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10316183>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SERON, C. *et al.* “I am not a feminist, but...”: hegemony of a meritocratic ideology and the limits of critique among women in engineering. **Work and occupations**, Thousand Oaks, v. 45, n. 2, p. 131-167, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0730888418759774>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SETTLES, I. H.; O’CONNOR, R. C.; YAP, S. C. Y. Climate perceptions and identity interference among undergraduate women in STEM: the protective role of gender identity. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v. 40, n. 4, p. 488-503, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0361684316655806>. Acesso em: 10 abr. 2022.

SHARMA, J. *et al.* Vertical segregation: issues and challenges of women engineers in Australia. **Procedia manufacturing**, Amsterdam, v. 30, p. 671-676, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978919301052>. Acesso em: 15 jul. 2022.

SMITH, C. S.; PARETTI, M. C. Understanding the mentoring needs of african- american female engineering students: a phenomenographic preliminary analysis. *In*: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, 2015, Seattle. **Proceeding** [...]. Washington: ASEE, 2015. p. 26.1625. 1-26.1625. 16. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Understanding-the-Mentoring-Needs-of-Female-A-Smith-Paretti/44fad55a61f332d94d3ad3fef8f0fb92cc3f83d3>. Acesso em: 19 ago. 2022.

SMITH, K. N.; GAYLES, J. G. Girl power: gendered academic and work place experiences of college women in engineering. **Social sciences**, Hopkins, v. 7, n. 1, p. 11, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322372706_Girl_Power_Gendered_Academic_and_Workplace_Experiences_of_College_Women_in_Engineering. Acesso em: 16 dez. 2023.

SORBY, S. A.; DUFFY, G; LONEY, N. An examination of the role of spatial ability in the process of problem solving in chemical engineering. **Australasian journal of engineering education**, Clayton, v. 25, n. 1, p. 55-65, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/22054952.2020.1785653?needAccess=true>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SORBY, S.; VEURINK, N.; STREINER, S. Does spatial skills instruction improve STEM outcomes? The answer is ‘yes’. **Learning and individual differences**, Oxford, v. 67, p. 209-222, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608018301456>. Acesso em: 25 mar. 2022.

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 e educação**, Bauru, v. 27, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Kqd8bt3StCmzMJ4nSzK4Fzv/?lang=pt>. Acesso em: 18 jul. 2023.

STANKO, T.; ZHIROSH, O. Young women who choose IT: what role do their families play? *In*: WORLD ENGINEERING EDUCATION FORUM (WEEF), 2017, Kuala Lumpur.

Proceedings [...]. Nova Jersey: IEEE, 2017. p. 88-93. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8467169>. Acesso em: 12 fev. 2023.

STOLK, J. D.; HUBBARD, K.; ÇETINKAYA, S. Critical mass or critical culture? Gendered perceptions of women and men in an engineering school. *In: IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE (FIE)*, 2017, Indianapolis. **Proceedings** [...]. Nova Jersey: IEEE, 2017. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8190516>. Acesso em 07 set. 2023.

STRACHAN, R. *et al.* Women in engineering: addressing the gender gap, exploring trust and our unconscious bias. *In: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE (EDUCON)*, 2018, Tenerife. **Proceedings** [...]. New Jersey: IEEE, 2018. p. 2088-2093. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8363497>. Acesso em 20 jan. 2023.

SU, R.; ROUNDS, J. All STEM fields are not created equal: people and things interests explain gender disparities across STEM fields. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 6, p. 189, 2015. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2015.00189/full>. Acesso em 30 nov. 2022

SULAIMAN, N. L. *et al.* Technical and vocational education in Malaysia: policy, leadership, and professional growth on Malaysia women. **Asian social science**, Beaver Creek, v. 11, n. 24, p. 153, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/185268750.pdf>. Acesso em 20 out. 2022

SVAROVSKY, G. N.; WAGNER, C.; CARDELLA, M. E. Exploring moments of agency for girls during an engineering activity. **International journal of education in mathematics, science and technology**, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 302-319, 2018. Disponível em : <https://www.ijemst.org/index.php/ijemst/article/view/225>. Acesso em 15 maio 2023

SZWARCWALD, C. L. *et al.* Inequalities in healthy life expectancy by Brazilian geographic regions: findings from the national health survey, 2013. **International journal for equity in health**, London, v. 15, p. 1-9, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12939-016-0432-7>. Acesso em 17 abr. 2023.

TALLEY, K. G.; ORTIZ, A. M. Women's interest development and motivations to persist as college students in STEM: a mixed methods analysis of views and voices from a Hispanic-Serving Institution. **International journal of STEM education**, Heidelberg, v. 4, n. 1, p. 1-24, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40594-017-0059-2>. Acesso em: 05 jun. 2022.

TANDRAYEN-RAGOOBUR, V.; GOKULSING, D. Gender gap in STEM education and career choices: what matters? **Journal of applied research in higher education**, Bingley, v. 14, n. 3, p. 1021-1040, 2022. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JARHE-09-2019-0235/full/html>. Acesso em: 13 mar. 2023.

TAO, K. W.; GLORIA, A. M. Should I stay or should I go? The role of impostorism in STEM persistence. **Psychology of women quarterly**, Thousand Oaks, v. 43, n. 2, p. 151-164, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0361684318802333>. Acesso em 23 maio 2023.

TURNER, T. R. *et al.* Participation, representation, and shared experiences of women scholars in biological anthropology. **American journal of physical anthropology**, Hoboken, v. 165, p. 126-157, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajpa.23386>. Acesso em: 30 jul 2023.

UIS (UNESCO Institute for Statistics). **Science, technology and innovation: total R&D personnel by sector of employment and sex (FTE and HC)**. [2022]. Disponível em: <https://data.uis.unesco.org/>. Acesso em: 13 nov. 2022.

UIS. **UIS Data Centre. Montreal**: UIS, [2016]. Disponível em: <http://data.uis.unesco.org/>. Acesso em: 19 maio 2022.

UN Brazil (United Nations – Brazil). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. [2015]. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2022.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. Brasília, DF: UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 31 jul. 2022

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). **Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)**. Brasília, DF: UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 05 jun 2022.

UNESCO. **Science, technology and innovation: Total R&D personnel by sector of employment and sex (FTE and HC)**. UNESCO Institute of Statistics. [2020]. Disponível em: <http://data.uis.unesco.org>. Acesso: 19 maio 2022.

UZOIGWE, A. G.; LOW, W. Y.; NOOR, S. N. M. Predictors of work-family role conflict and its impact on professional women in medicine, engineering, and information technology in Nigeria. **Asia pacific journal of public health**, Thousand Oaks, v. 28, n. 7, p. 629-637, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1010539516667782>. Acesso em: 09 set. 2022.

VEELEN, R.; DERKS, B.; ENDEDIJK, M. D. Double trouble: how being outnumbered and negatively stereotyped threatens career outcomes of women in STEM. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 10, p. 150, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.00150/full>. Acesso em 11 jul. 2023.

VERDÍN, D. *et al.* Engineering role identity fosters grit differently for women first-and continuing-generation college students. **International journal of engineering education**, Dublin, v. 35, n. 4, p. 1037-1051, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dina-Verdin/publication/354031009_Engineering_Role_Identity_Fosters_Grit_Differently_for_Women_First-and_Continuing-Generation_College_Students/links/611fbd671e95fe241

ae70c60/Engineering-Role-Identity-Fosters-Grit-Differently-for-Women-First-and-Continuing-Generation-College-Students.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

VERDÍN, D. *et al.* Engineering women's attitudes and goals in choosing disciplines with above and below average female representation. **Social sciences**, Hopkins, v. 7, n. 3, p. 44, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0760/7/3/44>. Acesso em: 20 jan. 2023.

VIEIRA, C. C.; VASCONCELOS, M. Using Facebook ads data to assess gender balance in STEM: evidence from Brazil. In: COMPANION PROCEEDINGS OF THE WEB CONFERENCE, 2021, Austin. 2021. **Proceeding** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2021. p. 145-153. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3442442.3453456>. Acesso em: 27 out. 2022.

WANELIK, K. M. *et al.* Breaking barriers? Ethnicity and socioeconomic background impact on early career progression in the fields of ecology and evolution. **Ecology and evolution**, Oxford, v. 10, n. 14, p. 6870-6880, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.6423>. Acesso em 25 set. 2023.

WANG, X. *et al.* A nuanced look at women in STEM fields at two-year colleges: factors that shape female students' transfer intent. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 8, p. 146, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2017.00146/full>. Acesso em 25 jun. 2023.

WEEDEN, K. A.; GELBGISER, D.; MORGAN, S. L. Pipeline dreams: occupational plans and gender differences in STEM major persistence and completion. **Sociology of education**, Thousand Oaks, v.93, n. 4, p.297-314, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0038040720928484>. Acesso em 15 ago. 2023.

WEEDEN, K. A.; THÉBAUD, S.; GELBGISER, D. Degrees of difference: gender segregation of US doctorates by field and program prestige. **Sociological science**, Stanford, v. 4, p. 123-150, 2017. Disponível em: https://sociologicalscience.com/download/vol-4/february/SocSci_v4_123to150.pdf. Acesso em: 06 set. 2023.

WIESELMANN, J. R.; ROEHRIG, G. H.; KIM, J. N. Who succeeds in STEM? Elementary girls' attitudes and beliefs about self and STEM. **School science and mathematics**, Hoboken, v. 120, n. 5, p. 297-308, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ssm.12407>. Acesso em 07 nov. 2023.

WILKINS-YEL, K. G. *et al.* "I can't push off my own mental health": chilly STEM climates, mental health, and STEM persistence among black, latina, and white graduate women. **Sex roles**, New York, v. 86, n. 3-4, p. 208-232, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11199-021-01262-1>. Acesso em: 10 jan. 2023.

WILKINS-YEL, K. G.; SIMPSON, A.; SPARKS, P. D. Persisting despite the odds: resilience and coping among women in engineering. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 25, n. 4, 2019. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,474369e079dbd357,1c18dfe01527ffa8.html>. Acesso em 21 set. 2023.

WILSON, D.; VANANTWERP, J. Left out: a review of women's struggle to develop a sense of belonging in engineering. **SAGE open**, Thousand Oaks, v. 11, n. 3, p. 21582440211040791, 2021. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/21582440211040791>. Acesso em 03 jul. 2022

WOODCOCK, A.; BAIRAKTAROVA, D. Gender-biased self-evaluations of first-year engineering students. **Journal of women and minorities in science and engineering**, Danbury, v. 21, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.dl.begellhouse.com/journals/00551c876cc2f027,1e09b9d8762a7489,0c64762213b612c0.html>. Acesso em: 15 jan. 2023.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Global gender gap report 2021**. Cologny, Geneva, Switzerland: World Economic Forum. 2021. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2021.pdf. Acesso em: 20 ago.2021.

XU, Y. J. Attrition of women in STEM: examining job/major congruence in the career choices of college graduates. **Journal of career development**, Thousand Oaks, v. 44, n. 1, p. 3-19, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0894845316633787>. Acesso em: 03 out. 2022.

XU, Y. Focusing on women in STEM: a longitudinal examination of gender-based earning gap of college graduates. **The journal of higher education**, Philadelphia, v. 86, n. 4, p. 489-523, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221546.2015.11777373>. Acesso em: 11 ago. 2022.

YANG, X.; GAO, C. Missing women in STEM in China: an empirical study from the viewpoint of achievement motivation and gender socialization. **Research in science education**, Dordrecht, v. 51, p. 1705-1723, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-019-9833-0>. Acesso em: 20 set. 2022.

YANG, Y. L.; GRAUER, B. The effect of financial support on academic achievement and retention of female engineering students. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, 2016, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE. 2016. Disponível em: <https://krex.k-state.edu/items/60a02d84-09ff-4a82-bdd9-c8e16a02af57>. Acesso em 12 ago. 2023.

YEW, G. Z. *et al.* Evaluation of interactive multidisciplinary curricula in a residential summer program (Evaluation). In: ASEE ANNUAL CONFERENCE E EXPOSITION, . 2016, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington: ASEE. 2016. Disponível em: <https://peer.asee.org/evaluation-of-interactive-multidisciplinary-curricula-in-a-residential-summer-program-evaluation>. Acesso em: 23 nov. 2022.

ZANDER, L. *et al.* When grades are high but self-efficacy is low: unpacking the confidence gap between girls and boys in mathematics. **Frontiers in psychology**, Lausanne, v. 11, p. 552355, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.552355/full>. Acesso em 15 jan. 2023.

ZIEGLER, A.; DEBATIN, T.; STOEGER, H. Learning resources and talent development from a systemic point of view. **Annals of the new york academy of sciences**, Hoboken, v. 1445, n. 1, p. 39-51, 2019. Disponível em: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nyas.14018>. Acesso em: 12 maio 2022.

APÊNDICE A - Questionários Aplicados

Questionário 1, 2 e 3: Aplicado no início, meio e ao final do projeto Elas na Iniciação Científica - 2022

Parte I: Informações Demográficas

1. Sexo:

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

2. Idade: _____(anos)

3. Qual sua série escolar?

- ☐ 1º ano
- ☐ 2º ano
- ☐ 3º ano

4. Qual a renda total da sua família, incluindo seus rendimentos?

- ☐ Até 1,5 salário mínimo
- ☐ De 3 a 4,5 salários mínimos
- ☐ Acima de 5 salários mínimos

5. Qual é a sua cor ou raça?

- ☐ Branca
- ☐ Preta
- ☐ Parda
- ☐ Amarela
- ☐ Indígena

6. Até que etapa de escolarização seu pai concluiu?

- ☐ Nenhuma
- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Ensino Superior

7. Até que etapa de escolarização sua mãe concluiu?

- ☐ Nenhuma

- ☐ Ensino Fundamental
 - ☐ Ensino Médio
 - ☐ Ensino Superior
 - ☐ Pós-graduação
8. Qual a profissão de seus pais (responsáveis)?
- Aberto para preenchimento: _____

Parte II: Interesses Acadêmicos

9. Pretende fazer curso técnico?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
10. Pretende fazer faculdade?
- ☐ Sim
 - ☐ Não
11. Eu pretendo ser:
- Aberto para preenchimento: _____
12. A matéria que eu mais gosto é
- Português: 1 - DT ☐ Discordo
Totalmente
- 2 - DP ☐ Discordo
- Parcialmente3 - N ☐ Neutro
- 4 - CP ☐ Concordo
- Parcialmente5 - CT ☐
- Concordo Totalmente
13. A matéria que eu mais gosto é Matemática:
- ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5

14. A matéria que eu mais gosto é História:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

15. A matéria que eu mais gosto é Geografia:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

16. A matéria que eu mais gosto é Biologia:

- 1 - 2 - 3 - 4 - 5

17. A matéria que eu mais gosto é Química:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

18. A matéria que eu mais gosto é Física:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

19. A matéria que eu mais gosto é Sociologia:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

20. A matéria que eu mais gosto é Filosofia:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

21. A matéria que eu mais gosto é Inglês:

- 1 - 2 - 3 - 4 – 5

22. A matéria que eu mais gosto é Educação Física:

- 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Parte III: Interesses Acadêmicos Futuros

1. Você teria interesse em participar de projetos voltados para áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)?

- () Sim
- () Não

2. Você teria interesse em estudar Engenharia?

- () Sim
- () Não. Por quê?