



## ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA NOS CURSOS DE ENGENHARIA ENTRE OS ANOS DE 2004 E 2019

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3925

Bruna Camila Francisco - bc.francisco@unesp.br  
UNESP

Isabela Lopes Furlan - isabela.l.furlan@unesp.br  
UNESP

Paloma Maria Silva Rocha Rizol - paloma.rizol@unesp.br  
UNESP Univ Estadual Paulista

**Resumo:** *O problema da sub-representatividade das mulheres nas áreas profissionais em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM, da sigla em inglês), ocorre em todo o mundo. Questão esta que advém dos desafios relacionados aos estereótipos de gênero, tendo sido estudada em todo o mundo, de forma a se criar estratégias para atrair mais mulheres para estas áreas. Várias iniciativas surgem com o intuito de mudar o atual cenário. A UNESCO, com seu projeto da Agenda Educação 2030, coordena um movimento mundial para erradicar a pobreza por meio de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tendo como um dos objetivos (o ODS 5), igualdade de gênero, com o objetivo de encorajar meninas e mulheres e, também, auxiliar nessa busca pela equidade de gênero nessas respectivas áreas. Pensando no cenário nacional, apesar de ser maioria no ensino superior, o gênero feminino está na mesma situação com relação ao mundo nas áreas de STEM, embora nenhum estudo pragmático tenha sido levantado acerca do assunto. Desta forma, o presente artigo realizou o levantamento quantitativo da participação feminina nos cursos de Engenharia do Brasil entre os anos de 2005 a 2019, por meio dos Microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), visto que é um dos principais mecanismos em nível nacional para avaliar estatísticas educacionais de nível superior. Os dados quantitativos foram tratados por meio de análise estatística, ficando perceptível o hiato existente nas engenharias do Brasil quando comparada a questão de gênero.*

**Palavras-chave:** Engenharia. Sexo feminino. Gênero. Enade. STEM. Brasil



## ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO FEMININA NOS CURSOS DE ENGENHARIA ENTRE OS ANOS DE 2004 E 2019

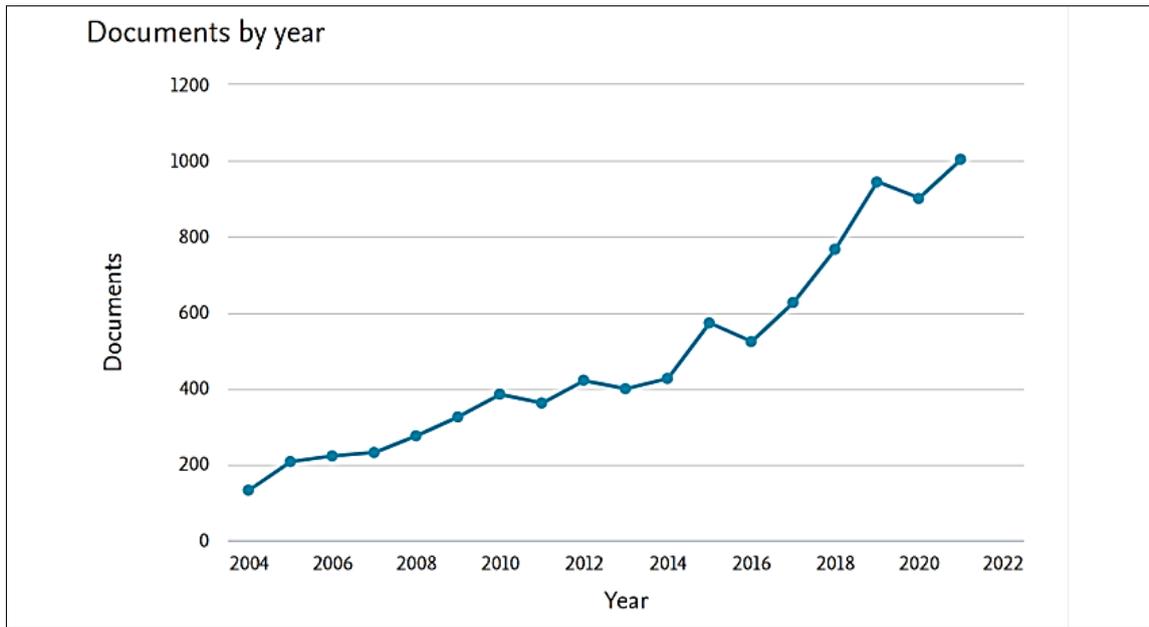
### 1 INTRODUÇÃO

O estudo de gênero e a participação da mulher no mercado de trabalho e sua representatividade, em todas as áreas, vem ganhando cada vez mais destaque e relevância com o passar dos anos, como afirma Lombardi (2002, p. 45) "uma das marcas mais significativas do século XX nos países ocidentais foi, sem dúvida, o ingresso maciço das mulheres no mercado de trabalho". Ainda assim, sabe-se que existe uma lacuna da representatividade feminina especialmente nas áreas de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). O número de mulheres matriculadas em algumas dessas áreas de STEM é bem menor quando comparado aos homens, sendo tal participação de 10,7% e 28,6%, respectivamente, conforme aponta o Global Gender Gap Report publicado pelo World Economic Forum (2021). Tendo em mente que a participação da mulher está cada vez maior em todas esferas da sociedade e percebendo a defasagem de sua presença em cursos de ensino superior no campo da exatas, faz-se necessária uma investigação para maior compreensão desses sintomas e por meio desta, conseguir obter informações relevantes que permitam elaborar estratégias para reverter tal cenário.

Reafirmando a constatação de Lombardi sobre a presença de mulheres no mercado de trabalho, enfatiza-se com os dados do IBGE (2007) sobre a População Economicamente Ativa (PEA), a gradual ascendência da participação feminina, passando de 35,5 milhões em 2001, para 43 milhões em 2007. Porém, é importante destacar que a maioria dessa participação continua sendo masculina, apesar da População em Idade Ativa – PIA – ser predominantemente feminina no mesmo período. Para Dias e Pinto (2019) a educação está fortemente vinculada ao contexto cultural de uma sociedade, de modo que essa desigualdade entre os gêneros se encontra presente no ensino superior, especialmente, nas áreas de STEM. Ainda para Lombardi (2005), é notável uma forte ocupação masculina nas áreas de Engenharia nas vagas de graduação do país. Por outro lado, observa-se que mulheres vêm ganhando cada vez mais espaço na sociedade para além das funções de mãe e esposa, como trabalhadora, ocupando altos cargos nas empresas, instituições e política, com carreiras de sucesso. Sabe-se que o futuro tende a ser cada vez mais voltado para áreas de tecnologia, percebendo a presença das mulheres cada vez mais volumosa, é necessário compreender esse desequilíbrio, contudo na Engenharia, e corroborar para um futuro mais igualitário e promissor para ambos sexos.

A Agenda Educação 2030 é o projeto que é parte de um movimento universal da UNESCO, que tem como missão erradicar a pobreza por meio de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tendo como um dos objetivos (ODS 5) a igualdade de gênero. O intuito é promover a equidade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, segundo a própria Nações Unidas Brasil (2015). Com isso, afirma-se a relevância mundial a respeito do tema em questão. Ao filtrar as palavras-chave "gender" e "engineering" na base de artigos Scopus nos períodos de 2004 a 2021, foram encontrados 8734 resultados desde 2004. Ao observar tais resultados, fica evidente a crescente relevância do tema fundamentada na literatura, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 - "Gender" e "Engineering" entre 2004 e 2021

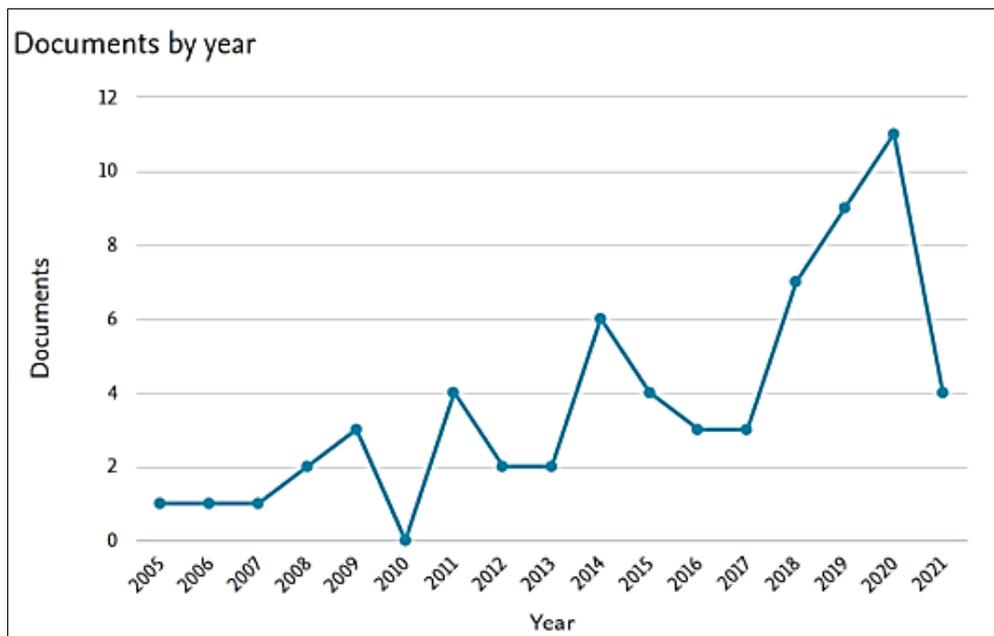


Fonte: Scopus (2022)

Quando se acrescenta o filtro "Brazil" na busca, observa-se também grande crescimento no número de artigos nos últimos anos, conforme a figura 2. Contudo, observa-se os resultados de apenas 63 artigos, apontando que há uma baixa presença de estudos sobre gênero no curso de Engenharia no Brasil.

Sendo assim, constata-se que a pesquisa em questão contribui de forma significativa no sentido de aprofundar esse tipo de estudo no Brasil. Assim, torna-se um pilar para análises futuras que visem a diminuição dessa lacuna entre a participação feminina e a masculina nos cursos de Engenharia, por meio de políticas públicas e ações sociais.

Figura 2 - "Gender", "Engineering" e "Brazil" entre 2004 e 2021



Fonte: Scopus (2022)

Com o exposto, traça-se o objetivo geral dessa pesquisa como sendo a compreensão da participação feminina nos cursos de Engenharia do Brasil entre os anos de 2004 a 2019, por meio de análises dos microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade). Para esse fim, o trabalho tem como objetivo específico averiguar a participação das mulheres nos diversos cursos de Engenharia e sua comparação com os homens, no período em que houve a participação no Enade, sendo de 2004 a 2019.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Global Gender Gap Report publicado pelo World Economic Forum (2021) é um relatório que consiste em analisar a paridade entre os sexos feminino e masculino, de modo que 100% corresponde ao índice total de paridade. Essa análise é feita em diversos países, por meio de quatro aspectos, sendo eles: 1) Participação Econômica e Oportunidade; 2) Escolaridade; 3) Saúde e Sobrevivência, e 4) Empoderamento político. No relatório em questão, 156 países foram analisados, dentre eles, a Islândia, sendo o país que ocupa a melhor posição, com uma pontuação de 89,2%, ainda não chegando a total paridade entre os sexos. Por outro lado, o Afeganistão ocupa a pior posição, sendo 156º lugar, com a pontuação de 44,4%, ou seja, a maior lacuna. O Brasil se encontra na 93ª posição no ranking, apresentando uma pontuação de 69,5%, uma lacuna de 30,5% para alcançar a total paridade. Quando se analisa apenas os países da região "América Latina e Caribe", o Brasil ocupa a penúltima posição no ranking, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Ranking de paridade na América Latina e Caribe

### Latin America and the Caribbean

Country	Rank		Score
	Regional	Global	
Nicaragua	1	12	0.796
Costa Rica	2	15	0.786
Barbados	3	27	0.769
Mexico	4	34	0.757
Argentina	5	35	0.752
Trinidad and Tobago	6	37	0.749
Cuba	7	39	0.746
Jamaica	8	40	0.741
Ecuador	9	42	0.739
El Salvador	10	43	0.738
Panama	11	44	0.737
Suriname	12	51	0.729
Guyana*	13	53	0.728
Bahamas	14	58	0.725
Colombia	15	59	0.725
Bolivia	16	61	0.722
Peru	17	62	0.721
Honduras	18	67	0.716
Chile	19	70	0.716
Uruguay	20	85	0.702
Paraguay	21	86	0.702
Dominican Republic	22	89	0.699
Belize	23	90	0.699
Venezuela	24	91	0.699
<b>Brazil</b>	<b>25</b>	<b>93</b>	<b>0.695</b>
Guatemala	26	122	0.655

Fonte: World Economic Forum (2021)

Na ótica do mercado de trabalho, Madgavkar et al. (2019) preveem que entre 40 milhões e 160 milhões de mulheres (aproximadamente 7 a 24% das atualmente empregadas) podem precisar fazer a transição de carreira e ocupações até 2030, muitas vezes para funções que exigem mais qualificações, de modo a necessitarem de novas habilidades. Essa afirmação vai ao encontro da Agenda 2030 da ONU, como já mencionado nesse estudo. A ODS 5, que consiste na igualdade de gênero é um aparato essencial para sociedade, visto que o mundo está cada vez mais tecnológico, exigindo cada vez mais conhecimentos e competências nas áreas de STEM, gerando o questionamento sobre como fluirá a economia em tempos de indústria 4.0 ou quarta revolução industrial. Se existe o objetivo da equidade de gênero, a ocupação e profissão que as mulheres vão exercer é um ponto chave nessa discussão. Sabendo dessa lacuna no país com relação à paridade entre os sexos e a relevância de se pensar que mulheres precisam obter novas habilidades e da lacuna que existe nas áreas de STEM, que são as áreas que mais vão empregar no futuro, pensa-se em estratégias para atrair mais meninas e mulheres para essas áreas e qual seria o ponto de partida para esse trabalho. Para PÉREZ et.al (2020) uma das alternativas para auxiliar são parcerias com escolas, visto que há um consenso nos estudos acadêmicos de que o abandono progressivo de meninas nas áreas de STEM começa após os 12 anos de idade.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio dos microdados do Enade, disponibilizados pelo Inep entre os anos de 2004 e 2019 (GOV, 2022). Durante a pesquisa bibliográfica, as principais fontes utilizadas foram as plataformas online Google Scholars, Scopus e Web of Science.

### 2.1 Procedimento

Para a realização da pesquisa o procedimento será a coleta de dados a partir de dados secundários (consulta de arquivos disponibilizados em domínio público pelo Inep).

### 2.2 Delimitação da Pesquisa

Como o Enade possui um Ciclo Avaliativo, em que as áreas do conhecimento passam por um rodízio, para fins deste estudo foram considerados apenas os anos em que os cursos de Engenharia participaram. No período de 2004 a 2019 foram eles: 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 e 2019. Além disso, foram consideradas todas as 27 Unidades Federativas do Brasil. Especificamente foram analisados os números de universitários de modo geral, ou seja, todos cursos, levando em condireção a análise por gênero. Em um segundo momento, foi feita a mesma análise sobre a porcentagem de universitários (as) na engenharia em relação aos demais cursos. Por fim, uma análise da evolução da participação feminina nos cursos de engenharia ao decorrer dos anos.

### 2.3 Tratamento de Dados

Para o tratamento de dados foram realizadas as seguintes etapas:

- 1) Download dos microdados no site do Inep;
- 2) Seleção das variáveis de acordo com as delimitações da pesquisa;
- 3) Organização do banco de dados utilizando o Microsoft Excel;

4) Elaboração de gráficos no Microsoft Power BI.

#### **2.4 Download dos microdados no site do Inep**

O primeiro passo foi a obtenção de acesso aos microdados, fazendo download do material referente ao período de 2004 a 2019 no portal do Enade, pertencente ao Inep.

Os microdados são disponibilizados no formato ".txt" ou ".xls". Além deles, o Inep disponibiliza o Dicionário de variáveis; o Manual do usuário e o Questionário do Estudante (INEP, 2021).

#### **2.5 Organização dos microdados**

Como a união dos 6 anos analisados resulta em mais de 2,6 milhões de linhas de dados, os gráficos foram construídos no Microsoft Power BI, software de visualização de dados. Para isso foi necessário unificar os 6 anos em um único banco de dados de forma padronizada, ou seja, mesmos nomes de colunas e mesma ordem delas. Dessa forma, foi feita uma organização preliminar no Microsoft Excel, considerando reposicionamento e renomeação das colunas.

#### **2.6 Construção dos gráficos**

A análise dos dados foi feita utilizando a estatística descritiva e a visualização destes foi construída no software Microsoft Power BI.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Resultados Gerais**

Pensando em uma perspectiva macro, foi feito o levantamento de todos os estudantes do ensino superior, de todos os cursos, respondentes do Enade. Por meio dessa análise foi possível se ter uma dimensão do cenário nacional no que se refere ao ensino superior. Depois de tais informações compreendidas, fez-se uma análise mais aprofundada especificamente para os cursos de Engenharia, atendendo o objetivo traçado.

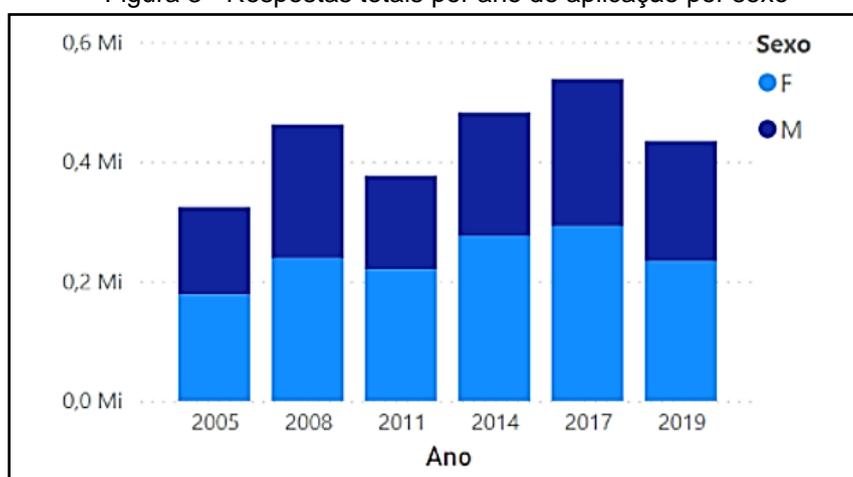
Ao analisar os números, conforme a Tabela 1, consegue-se perceber que em 2019 (último ano da análise), quando organizado por gênero, o crescimento da participação foi de 27,5% para o sexo masculino e 23,8% para o sexo feminino em relação ao primeiro ano de análise, 2005. Houve um aumento notável comparando-se de modo geral, mais precisamente 25,5% de crescimento, comparando 2019 e 2005. Além disso, a Figura 3 mostra que o sexo feminino é maioria das respostas em todos os anos estudados, apontando que o gênero feminino é o que preenche mais vagas no ensino superior.

Tabela 1 - Respostas totais por ano de aplicação

ANO	F	M	Total
2005	55%	45%	323.337
2008	52%	48%	461.776
2011	58%	42%	376.128
2014	57%	43%	481.693
2017	54%	46%	537.436
2019	54%	46%	433.930

Fonte: Inep (2021), elaboração própria

Figura 3 - Respostas totais por ano de aplicação por sexo

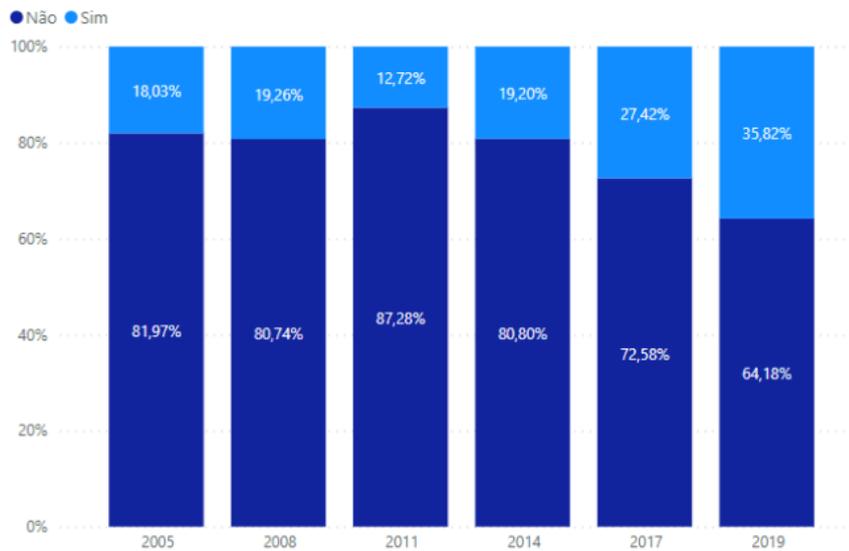


Fonte: Inep (2021), elaboração própria

### 3.2 Resultados para os Cursos de Engenharia

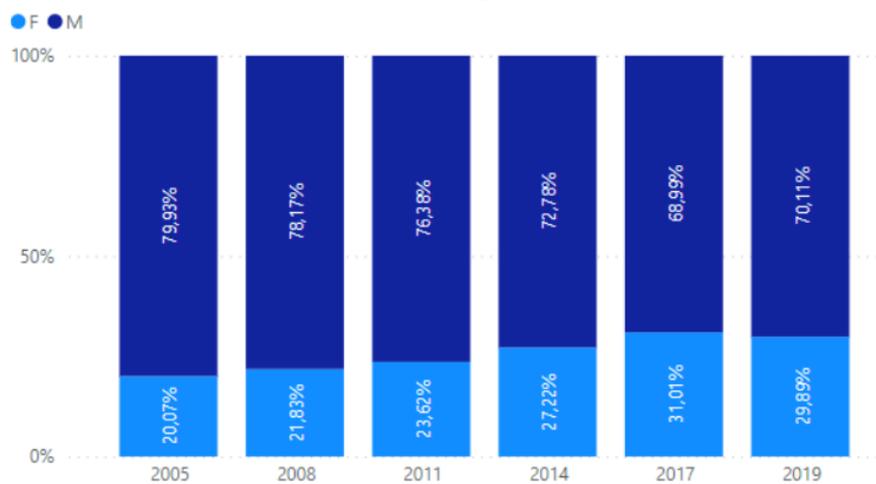
Ao observar a figura 4, é possível notar a ascensão gradual do curso de engenharia, saindo de 18% em 2005 para 35% em 2019, afirmando a sua relevância como área de grande interesse pelos universitários (as) e como consequência, para sociedade. Quando se observa a figura 5, pela perspectiva dos gêneros em função do tempo, é possível notar a ascensão da participação feminina nos cursos de engenharia também, saindo de 20% em 2005 para 29% em 2019. É importante ressaltar que mesmo que exista esse aumento da presença da mulheres nos diferentes cursos de engenharia, ainda é bem menor comparando com a procura pelos diferentes cursos, como aponta a tabela 1 e figura 3, que mostra a mulher como maioria no ensino superior.

Figura 4 - Representatividade dos cursos de Engenharia



Fonte: Inep (2021), elaboração própria

Figura 5 - Grupo de Engenharia por sexo



Fonte: Inep (2021), elaboração própria

Nesse sentido, PÉREZ et.al (2020) apontam em sua pesquisa a necessidade de representatividades por meio de modelos a serem seguidos, para que garotas sigam nas áreas de STEM. Em seu estudo, inclusive, aponta que a partir de 12 anos, é a idade a partir da qual o indivíduo passa a ter auto-percepção de suas habilidades e competências, ou seja, estereótipos de gêneros são reafirmados a partir dessa idade. Sendo assim, docentes, do ensino básico e médio, têm papel fundamental na vida de meninas, de modo a contribuir para que dados como apresentados nessa pesquisa possam atingir a equidade em um futuro próximo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se que as áreas de STEM são uma das profissões do futuro e se mostram cada vez mais relevantes com o passar dos anos. Consequentemente, um fator determinante para diminuir a desigualdade econômica entre os gêneros, visto que tais áreas têm alta demanda e remuneração. Com isso, fica evidente que a importância da participação feminina nesses cursos.

Constatado por meio dos dados analisados a baixa presença do gênero feminino nos cursos de Engenharia, o foco dessa pesquisa foi ter um levantamento da participação feminina nos cursos de Engenharia no Brasil, por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), nos anos de 2004 a 2019.

Porém, a inserção da mulher na Engenharia é só o começo da solução de um problema maior quando o assunto é a representatividade feminina. Para além da baixa presença das mulheres nessas áreas, como afirma Oliveira e colaboradores (2018) quando se formam nas carreiras de STEM, as mulheres têm menos chances de atuar em suas áreas de formação. Pensando nisso, aconselha-se que as Instituições de Ensino atuem tanto com campanhas no processo de incentivo e encorajamento dessas meninas e mulheres para ingressar nos cursos e medidas para que evitem a desistência. Contudo, é evidente que existe uma grande responsabilidade das docentes em elaborar estratégias a longo prazo que evite o afastamento de meninas e mulheres dos estereótipos que colocam o gênero em um lugar comum. Quando meninas se dão conta que habilidades fora dos estereótipos (trabalho em equipe, comunicação e habilidades sociais) estão entre pontos positivos e são requisitos nas áreas de STEM, a percepção é promissora e o desejo de seguir nessas áreas são reforçados.

O pensamento binarista também é um paradigma a ser quebrado, pois como afirma Idoeta (2021), pesquisadores argumentam que quando uma atividade é preferida por um gênero, automaticamente o gênero oposto perde o interesse, por não se sentir pertencente ou distante dela. As escolas que conseguem atrair jovens para as disciplinas de STEM conseguem diminuir a lacuna de gênero em até 25%, para Legewie e DiPrete (2012 citado por PÉREZ et.al, 2020).

Quando se tem acesso a essas informações e com planejamento, é possível elaborar estratégias para evitar essa lacuna, sendo possível a mudança no cenário em número significativos, automaticamente, transformando muitas histórias de meninas e mulheres.

## REFERÊNCIAS

DIAS, É.; PINTO, F. C. F. **Educação e Sociedade**. p. 449–455, 2019. Disponível em: Acesso em: 20 ago. 2021.

**GOV. Fazer o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade)**. 2021. Disponível em: Acesso em: 02 fev. 2022.

**GOV. Institucional: Sobre o Enade**. 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/ptbr/acesso-a-informacao/institucional/sobre>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

IDOETA, P.A. **Por que computação e engenharia são vistas como 'coisas de meninos' – e como mudar isso**. 2021. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Vida/noticia/2021/12/por-que-computacao-e-engenhariasao-vistas-como-coisas-de-meninos-e-como-mudar-isso.html>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

LOMBARDI, M. R. **Mulheres engenheiras no mercado de trabalho brasileiro: qual seu lugar**. Cadernos de Pesquisa, Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas, v. 36, n. 127, p. 45 – 59, 2002. Disponível em: <<http://cdn.fee.tche.br/mulher/2004/artigo3.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2021.



LOMBARDI, M. R. **Perseverança e resistência: a engenharia como profissão feminina.** 2005. 286p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/333938>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Madgavkar, A., Manyika, J., Krishnan, M., Ellingrud, K., Yee, L., Woetzel, J., et al. (2019). The Future of Women at Work: Transitions in the Age of Automation. Philadelphia, PA: McKinsey & Co.

OLIVEIRA, E. R. B. et al. **A Educação STEM e Gênero: Uma contribuição para o debate brasileiro.** 2018. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/cp/a/cdq95fNyJ5cwBr3CDmXMK4S/?lang=pt>>. Acesso em: 17 mar.2022.

PÉREZ, S.G. et al. **Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing?.** 2020. Disponível em: < <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.02204/full>>. Acesso em: 16 mar.2022.



## **ANALYSIS OF FEMALE PARTICIPATION IN ENGINEERING COURSES BETWEEN 2004 AND 2019**

**Abstract:** *The problem of the underrepresentation of women in professional areas in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) occurs all over the world. This problem arises from the challenges related to gender stereotypes, being studied all over the world, with strategies created to attract more women to these areas. Several initiatives arise with the aim of changing the current scenario. UNESCO, with its Education Agenda 2030 project, coordinates a worldwide movement to eradicate poverty through 17 Sustainable Development Goals (SDGs), having as one of the goals (SDG 5), gender equality, with the aim of encouraging girls and women, also assisting in this search for gender equity in these respective areas. Considering the national scenario, despite being the majority in higher education, the female gender is in the same situation as the world in the STEM areas, although no pragmatic study has been carried out on the subject. In this way, this article performed a quantitative survey of female participation in engineering courses in Brazil between the years 2005 to 2019, through the Microdata of the National Student Performance Exam (ENADE), since it is one of the main mechanisms in the national level to assess higher education statistics. These data were treated by means of statistical analysis, making the gap existing in engineering in Brazil perceptible when comparing the issue of the genre.*

**Keywords:** *Engineering. Female. Gender. Enade. Brazil. STEM.*