

## MULHER NÃO PARECE ENGENHEIRO

### INTRODUÇÃO

Esta frase eu ouvi assistindo a palestra TED da Debbie Sterling no Youtube (STERLING, 2013). Creio que muitas mulheres engenheiras já ouviram isso, talvez algumas ouviram corolários desta frase, como por exemplo, mulher não tem percepção espacial para a engenharia, mulher é muito fraca para comandar equipe de engenheiros, entre outras.

A mulher, desde criança, enfrenta este preconceito. Existem brinquedos para meninos e brinquedos para meninas. Os brinquedos para meninos estimulam um conjunto de habilidades típicas de um engenheiro. Eles montam brinquedos, são estimulados a entender o funcionamento de mecanismos e levados a imaginar construindo coisas que vão abrigar seus heróis ou prender seus inimigos imaginários.

Os brinquedos para meninas ficam expostos no corredor "rosa" das lojas de brinquedos, e os brinquedos típicos sugeridos para elas são as bolsinhas, as tiaras, as mochilas, as casinhas abertas em que elas reproduzem as ações de suas mães ocupadas.

Os fabricantes não produzem brinquedos para meninas que estimulam as mesmas habilidades dos meninos, sob a justificativa de que não vendem.

No ensino fundamental e no ensino médio o cenário é o mesmo. A professora, que viveu aquele mundo feminino padrão não consegue quebrar esta barreira e as meninas ficam expostas a adquirirem o perfil de sempre, ou seja, aquele em que as mulheres podem fazer qualquer coisa na vida, desde que não envolva tecnologia.

Apesar das mulheres terem exercido papel relevante na ciência, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas, são poucas aquelas que têm a coragem de quebrar o status quo das profissões femininas e se dedicarem à tecnologia.

### MONSIEUR LEBLANC

Leblanc, nascido em 1776 em Paris, no seio de uma família de ricos comerciantes, era apaixonado pela matemática. Seu prazer por esta ciência o mantinha, praticamente, confinado estudando cálculo diferencial e integral nos livros de Newton e Euler, o que não deixava de ser conveniente, pois aqueles anos da guilhotina na França não eram nada seguros.

Leblanc buscava anotações do curso de Lagrange na Ecole Polytechnique dizendo-se aluno recém ingresso na famosa Ponts et Chaussées. Nesta troca de correspondência com Lagrange, Leblanc submetia soluções criativas de problemas complexos a ponto de Lagrange convidá-lo para um encontro pessoal.

Para sua surpresa, Monsieur Leblanc não era um jovem e sim uma jovem francesa que adorava matemática que era obrigada a usar um pseudônimo masculino para receber atenção dos grandes nomes da ciência daquela época. Lagrange lhe abriu as portas da academia apresentando-a a nomes da ciência francesa como Legendre, Laplace e outros.

A grande contribuição de Leblanc à engenharia foi a teoria da elasticidade. Este trabalho teve dificuldade de aceitação na academia francesa de ciências, mas foi consagrado quando Poisson começa a fazer apresentações utilizando os desenvolvimentos de Sophie Germain, nome real de Monsieur Leblanc.

Nossos prédios e pontes, que os vemos oscilando com o impacto dos ventos e com o movimento dos veículos permanecem inteiros graças ao trabalho seminal de Sophie Germain na elasticidade.

### **ADA BYRON, CONDESSA DE LOVELACE**

Um dos maiores gênios do século XIX foi produzido pelas desavenças de um casal. O casamento de Annabella Milbanke com Lord Byron sempre foi tumultuado pelas infidelidades do marido, algumas incestuosas com sua meia irmã.

Por ser um poeta, a mãe, para não deixar a filha a seguir os mesmos caminhos do pai, resolveu dar à sua primeira filha uma forte formação de matemática contratando para isso os melhores tutores desta ciência. A menina, batizada de Augusta Ada Byron, ficou sob a custódia da mãe após a separação do casal quando ela tinha 6 meses e Ada nunca mais voltaria a ver o pai.

Aos dezenove anos se casou com Willian King que recebeu na coroação da Rainha Vitória o título de Conde Lovelace, de modo que Ada assumiu o título de Condessa de Lovelace. Esse foi um bom motivo para tirar o nome do pai e assumir o nome do título, passando a ser conhecida como Ada Lovelace.

A história é longa, mas sua contribuição à era digital foi marcante. Ada concebeu as bases para a programação de máquinas de calcular funções, concebidas por Charles Babbage, as quais eram dedicadas a uma única tarefa.

Com discernimento e visão analítica das coisas, Ada concebeu o algoritmo, ou seja, a metodologia que determinava a sequência de operações para a realização de qualquer atividade. Implementando-os com cartões perfurados, Ada conseguiu fazer a máquina analítica de Babbage calcular qualquer função que tinha interesse e não apenas aquela para a qual foi destinada.

Assim, as máquinas analíticas de tarefa única, passaram a ser a máquina analítica de multipropósito, ou seja, a máquina que poderia fazer qualquer tarefa a partir de um algoritmo. Nascia assim a primeira programação, inaugurando uma nova era no pensamento humano.

### **O ESTÍMULO**

Os resumos destas duas biografias foram feitos para destacar a importância do estímulo dado às personagens para o estudo das ciências, que levaram estas duas mulheres a fazerem a diferença em seu tempo.

Este estímulo, ocorre com frequência com os rapazes, não só através dos brinquedos que ganham enquanto crianças, mas também com a citação de exemplos de sucesso de homens das ciências. São raras as citações para os rapazes de exemplos de sucesso feminino nas ciências, desviando suas atenções de uma série de conhecimentos gerados por mulheres cientistas.

O grande público, só recentemente, ficou sabendo da importância das mulheres negras cientistas na corrida espacial. "Estrelas além do tempo" retrata o trabalho brilhante de três mulheres negras, Katherine Johnson, Mary Jackson e Dorothy Vaughan que contribuíram para colocar os Estados Unidos na liderança da corrida espacial.

Quantas outras fizeram trabalhos semelhantes e estão até hoje escondidas sob o manto do preconceito, de que ciência é para homens. Películas como esta, biografias e homenagens a mulheres cientistas são momentos que despertam nas jovens o gosto pela ciência e devem ser estimulados.

## AS ORGANIZAÇÕES

O início deste século foi marcado pela tomada de consciência do prejuízo que a carência da presença da mulher nas engenharias tem causado. Esta tomada de consciência nos países desenvolvidos vem de mais tempo, razão pela qual a inovação e os avanços tecnológicos foram mais marcantes.

Organizações ligadas a educação em engenharia e algumas universidades públicas já alertavam sobre isso desde o final do século XX, mas pouco foi feito até então. A SWE - Society of Women Engineers de Chicago-EUA<sup>1</sup>, com mais de 70 anos de existência, trabalha para empoderar as mulheres e expandir a imagem da engenharia para envolver o sexo feminino. A SWE está presente em muitos países, inclusive no Brasil e é muito ativa nos eventos internacionais sobre educação em engenharia.

A mais antiga delas é a Women's Engineering Society<sup>2</sup>. Criada em 1919 está muito presente nas escolas de engenharia e busca ajudar estudantes de engenharia, independente do sexo, a conseguir bolsas e suporte para seus estudos.

No Brasil é muito atuante a IEEE Women in Engineering (WIE) que é uma das maiores organizações profissionais internacionais dedicada a promover mulheres engenheiras e cientistas e inspirar meninas em todo o mundo a seguirem seus interesses acadêmicos em uma carreira de engenharia (WIE, 2022).

Estas organizações têm feito diferença no perfil do estudante de engenharia atual, tornando-o mais feminino e impactando não só a diversidade de gênero e social nas escolas de engenharia, mas também a inclusão de alunos egressos de escolas públicas no país.

Números expressivos da presença feminina podem ser observados nas escolas de engenharia da USP<sup>3</sup>. Na Escola Politécnica 20% do corpo docente é feminino, na Escola de Engenharia de Lorena 42% e na Escola de Engenharia de São Carlos 28%. No final do século estes números tinham apenas um dígito. O registro profissional também foi impactado. Segundo o CREA-PR, nos últimos 10 anos o número de registros femininos cresceu 78%. Apesar deste crescimento expressivo, o número absoluto ainda é pequeno. Não há porque não almejar o equilíbrio entre sexos nas escolas de engenharia. Para tal, outras ações devem ser tomadas.

## O PAPEL DAS ENTIDADES ESTUDANTIS

A presença feminina marcante nas escolas de engenharia é a atuação nas entidades estudantis. Em recente evento organizado pelo GLIP – Global Institute for Peace, um NACE – Núcleo de Apoio à Cultura e Extensão da USP, identificou-se que entre os dez centros acadêmicos, nove eram presididos por mulheres no final de 2021, incluindo a presidência do Grêmio Politécnico, que congrega estes centros.

Não resta dúvida que a liderança das mulheres mudou o perfil da entidade ao agregar as atividades sociais e o voluntariado, além de incluir nas atividades culturais discussões ligadas às questões de interesse da comunidade LGBTQIA+, até então ignoradas pela comunidade estudantil.

As atividades de voluntariado, a prática de ações afirmativas sociais e participação em iniciativas inseridas na atração de estudantes do ensino médio para as profissões das

<sup>1</sup> <https://swe.org>

<sup>2</sup> <https://www.wes.org.uk>

<sup>3</sup> vide (JORNAL DA USP, 2021)

áreas tecnológicas, em particular das engenharias (STEM), tem nas jovens estudantes uma aliada valiosa.

## OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Não resta dúvida que o movimento de consciência ambiental foi fortemente impulsionado pelo engajamento feminino no final do século passado. O tratamento de resíduos sólidos, as mudanças climáticas, a alimentação saudável, a luta em defesa dos povos indígenas, dentre outras, são bandeiras femininas por muito tempo.

O movimento criado na Suécia por Greta Thunberg adquiriu proporções internacionais e contaminou como nunca o público feminino. Sua luta por um mundo melhor através do combate a práticas que acarretam mudanças climáticas no planeta adquiriu proporções que a levaram a ser indicada ao prêmio Nobel apesar de sua idade.

Greta dialogou com líderes mundiais das principais nações do planeta e discursou em fóruns internacionais de grande relevância geopolítica.

A participação das engenharias e das ciências na busca das metas dos ODSs é imensa. Algo em torno de 75% dos ODSs exigem o protagonismo das engenharias e das ciências, seja disponibilizando tecnologias emergentes ou sugerindo políticas públicas a dirigentes empresariais e estadistas na condução das ações que levarão a um planeta melhor para os nossos descendentes.

O impacto das engenharias nos ODS, sobretudo nas mudanças climáticas, sustentabilidade ambiental e proteção das comunidades vulneráveis é um farol de orientação às jovens engenheiras, que além de sonhar em usar a tecnologia, vislumbram atuar em ações afirmativas para os povos e comunidades.

Escolas de engenharia que se balizam neste eixo de atuação, são aquelas que apresentam o melhor rendimento de formação, cujos indicadores são a baixa evasão e reprovação, pois estas iniciativas são aquelas que mais sensação de pertencimento agrega no corpo discente.

## O ACOLHIMENTO

*"Eu não quero sair da cama e ir pra esse lab que eu sou a única mulher da turma e acho que já sou odiada pelo professor, simplesmente não aguento mais"*

Recebi (José Roberto Cardoso) esta mensagem em rede social. Ela retrata a agonia de uma estudante de engenharia em seu dia-a-dia na escola. Parece que devido a ser a única mulher da turma, o tratamento que lhe é devido carece de respeito e dignidade, a ponto de sentir o mesmo do professor.

Porque este tipo de tratamento ainda ocorre com as mulheres nas escolas de engenharia em nossos dias? No passado as estudantes de engenharia eram acanhadas, raramente expunham suas opiniões em classe. Minhas colegas de classe do século passado agiam com cuidado extremos para não se exporem. Sentia que elas queriam passar despercebidas. Quando, pela primeira vez, ouvi confidências de uma delas, dizia-me que desejava ser transparente, para evitar ver os olhares de desprezo ao ter dúvidas da matéria e ao ter dificuldades na realização de experiências nos laboratórios. Eu não sabia, mas elas sofriam caladas o tempo todo.

Julgava-se incompetente, apesar de ter sido classificada entre os primeiros no vestibular de ingresso. Contou-me que tentou superar isso estudando ainda mais. Passou a viver na biblioteca quando não havia aulas. Foi quando percebeu que aqueles que se

diziam inteligentes e as menosprezavam eram os primeiros a chegar a biblioteca e a tomarem logo seus lugares privilegiados no salão.

Os comentários, muitos maliciosos, começaram a aparecer quando seu desempenho começou a melhorar e se equiparar aos melhores de sua turma. Encurtando a história. Quando ela decidiu enfrentar o desafio de que ela, por ser mulher, não poderia ter desempenho igual, sua história mudou. Tornou-se uma engenheira brilhante de causar inveja a muitos de seus colegas de classe.

Fatos como este ocorrem todos os dias nas escolas de engenharia. Para mitigá-los as novas DCNs inseriram em seu texto a necessidade de as instituições estabelecerem programas de acolhimento aos estudantes, dando a eles orientações sobre procedimentos quando sujeitos a ameaças, sejam elas vindas de qualquer ambiente.

Já foi o tempo em que a dicotomia do aluno não estar suficientemente maduro para entender matérias avançadas, como cálculo e física, como muitos professores expressam para justificar o alto índice de reprovação em sua matéria, e a afirmação de que ele já é suficientemente adulto para enfrentar com dignidade as reprovações que está sujeito.

O ato do acolhimento não é demonstrado apenas por uma conversa, mas por um controle efetivo no qual a ouvidoria é protagonista máximo deste processo.

## SÓ ISTO NÃO BASTA

A luta para atrair mulheres e minorias para os cursos de engenharia não deve ser entendida como um ato de desprendimento e caridade para com este grupo, mas como uma ação em direção a cumprir metas dos ODSs em sua plenitude e melhorar os cursos de engenharia.

Atrair mulheres e minorias para as engenharias e manter o mesmo projeto pedagógico que privilegia ações centradas no professor ao invés de ações centradas nos estudantes não levará a nada, pois a aversão a profissão continuará e, a continuar a tendência que observamos nos últimos anos, o risco de perda de protagonismo tecnológico será imenso, podendo comprometer o futuro da nação.

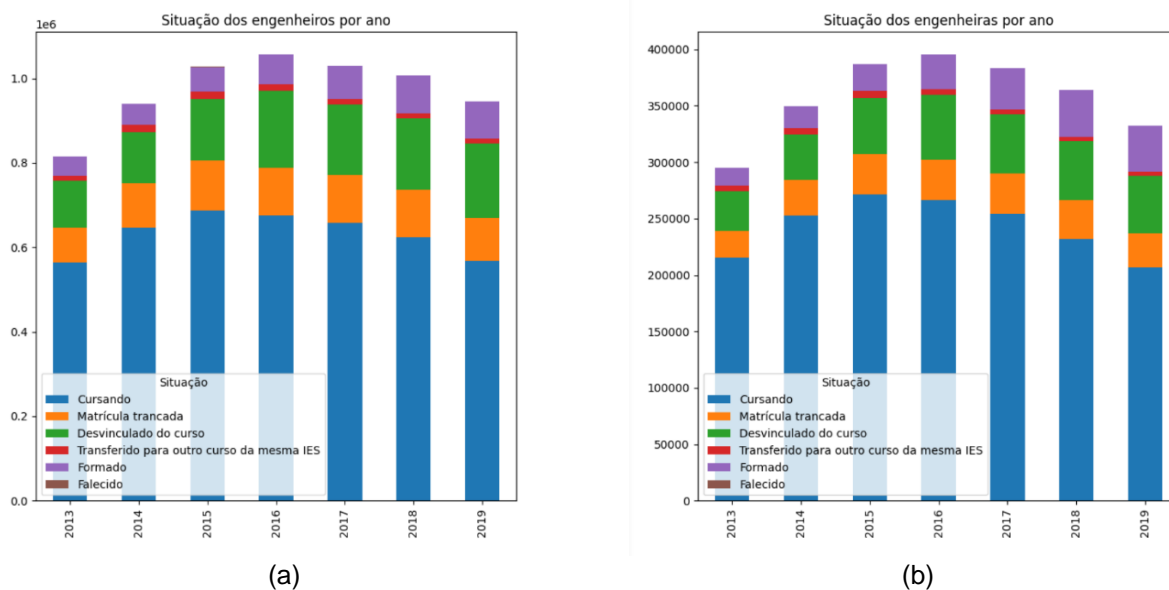
Em recente trabalho apresentado no COBENGE 2021, Marcello Nitz e Rosana R. Leoni<sup>4</sup> do Instituto Mauá de Tecnologia, apresentaram um recorte da evolução do número de matriculados que nos leva a reflexão. Segundo os autores, em 2016 o número de matriculados nos cursos de engenharia atingia a cifra de (aproximadamente) 1,45 milhões. Em 2019, números extraídos da mesma fonte, mostram que o número de matriculados é da ordem de 800 mil. Quem não enxerga uma bandeira vermelha neste quadro não quer ver a evidência de que em futuro próximo, nossa dependência tecnológica atingirá níveis irreversíveis.

Finalizando, o simples fato de atrairmos mais mulheres e minorias para os cursos de engenharia não são suficientes para melhorar os indicadores de desempenho. As Figuras 1a e 1b a seguir mostram claramente que o desempenho dos estudantes de engenharia, independentemente da declaração sexual, são virtualmente idênticos.

---

<sup>4</sup> *vide* (NITZ, M.; LEONI, 2021)

Figura 1 Desempenho dos estudantes de engenharia



Não basta, portanto estabelecer programas para atração das mulheres e das minorias para os cursos de engenharia. Outras ações devem ser tomadas, e com urgência, para resgatar os jovens para esta carreira estratégica para o desenvolvimento do país.

## REFERÊNCIAS:

ISAACSON, W. **Os inovadores: Uma biografia da revolução digital**. São Paulo: Ed. Schwarcz, 2014.

JORNAL DA USP. **Mulheres lideram entidades estudantis dos cursos de Engenharia da USP**. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/mulheres-lideram-entidades-estudantis-nos-cursos-de-engenharia-da-usp/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

NITZ, M.; LEONI, R. R. **Análise da evolução da oferta de cursos de engenharia no Brasil e seus ingressantes e concluintes entre 2013 e 2019, pré-pandemia**. [s.l.] : Anais do COBENGE 2021 – Gestão de Cursos, 2021.

REVISTA GALILEU. **Novo filme conta a história das mulheres negras que trabalharam na NASA**. 2016. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Cultura/noticia/2016/08/novo-filme-counta-historia-das-mulheres-negras-que-trabalharam-na-nasa.html>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SARTORI, E. **Histoire des femmes scientifiques de l'antiquité au XXe siècle**. [s.l.] : Ed. Plon, 2006.

STERLING, Debbie. **Inspiring the next generation of female engineers | Debbie Sterling | TEDxPSU**. 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KaFQPnEaxOk>. Acesso em: 10 abr. 2022.

WIE. **IEEE Women in Engineering (WIE)**. 2022. Disponível em: [wie.ieee.org](http://wie.ieee.org). Acesso em: 10 abr. 2022.

## WOMAN DOESN'T LOOK LIKE ENGINEER

### ABSTRACT

This paper is the result of reflections on feelings expressed by female engineering students. These feelings are exposed in several vehicles. Currently the most used are social networks and events dealing with this theme, in which the authors have participated. The numerical indicators were extracted from the Engineering Observatory, which is a dynamic database that monitors several indicators of engineering education, and, finally, from student testimonials.

It is intended with this manifestation to stimulate the growing movement of women in engineering, understanding that this will lead to an important female empowerment that will lead to gender diversity in the profession, enriching it and making it more human and environmentally responsible.

**Keywords:** Engineering Education; Women in Engineering