

Diversidade e Inclusão de Mulheres na Engenharia da Computação: uma relação em construção

Gabrieli Vicente da Silva
Marcelino
gabient.ut@gmail.com
Discente do curso de Engenharia da
computação
Instituto Federal Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana, Rio de
Janeiro, BRA

Aline Vilela Guarisi
alinevguarisi@gmail.com
Discente do curso de Engenharia da
computação
Instituto Federal Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana, Rio de
Janeiro, BRA

Ana Mara de Oliveira
Figueiredo
ana.figueiredo@iff.edu.br
Docente do curso de Engenharia da
computação
Instituto Federal Fluminense
Bom Jesus do Itabapoana, Rio de
Janeiro, BRA

Resumo

This work was motivated by the need for women's inclusion and the desire for diversity in Computer Engineering. The project focused on reference articles, surveys based on questionnaires, data analysis, and periodic meetings with female students in the program. The main goal of the project is to foster a more welcoming environment for women in the field and to make the course more appealing to those interested in joining, as well as to understand and address some of the factors contributing to the underrepresentation of women in this area. Additionally, the study highlights some implemented actions and proposes future interventions to promote diversity in this degree program. The actions already implemented, such as support groups and an increase in the number of female scholarship recipients, have shown positive results and emphasize the importance of continuing efforts to promote diversity and inclusion. The study concludes that, although progress has been made, it remains urgent to intensify efforts to ensure the retention and success of women in the field, fostering a more inclusive and diverse environment.

CCS Concepts

• Social and professional topics → Seniors.

Keywords

Inclusão, Diversidade, Gênero, Computação

1 Introdução

O debate sobre a participação feminina nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) tem se mostrado cada vez mais importante e necessário. Embora tenham ocorrido avanços significativos nesse tema, o baixo número de mulheres na área e ainda persiste, este cenário preocupa não apenas pela desigualdade de oportunidades, mas também porque a ausência de diversidade limita a criatividade e a inovação nas áreas tecnológicas, como evidenciado por pesquisas da UNESCO. É necessário intensificar os estudos e ações para promover a inclusão e a equidade de gênero nessas áreas. Para isso, é imprescindível desenvolver estratégias que não apenas incentivem a entrada das mulheres nessas áreas, mas que também proporcionem ambientes de aprendizado mais acolhedores e menos permeados por estereótipos de gênero.

A baixa representatividade feminina nas áreas de exatas reflete desafios enraizados em fatores estruturais e culturais que perpetuam a exclusão das mulheres. Um estudo da Microsoft (2017) [4] destaca que muitas mulheres, à medida que envelhecem, se sentem menos capacitadas para seguir carreiras nessas áreas, apontando três razões centrais: a ausência de modelos femininos de sucesso, que limita a inspiração e reforça estereótipos; a descrença na possibilidade de alcançar equidade de gênero no setor, desmotivando o engajamento; e a falta de exposição precoce a disciplinas-chave como programação e cálculo, o que reduz a confiança nas próprias habilidades. Essas barreiras, como analisado em [8], não apenas dificultam a entrada de mulheres em cursos e carreiras de exatas, mas também contribuem para sua alta evasão, evidenciando a urgência de ações voltadas à inclusão e ao estímulo feminino nesses campos.

Estudos como o apresentado em [9] apontam que mulheres enfrentam desafios como estereótipos, humilhação, objetificação e preconceito, que se manifestam desde o ingresso na universidade e muitas vezes persistem ao longo de suas carreiras. Esses problemas violam os princípios defendidos pela Lei Paranaense nº 19.172/2017 [2], que promove o respeito às mulheres nas instituições de ensino e exige medidas contra discriminação e assédio. Essa legislação reforça a necessidade de criar ambientes acadêmicos inclusivos, fundamentais para a superação das barreiras enfrentadas por mulheres na STEM.

Torna-se essencial buscar compreender os motivos da falta de mulheres nessas áreas e os obstáculos enfrentados por aquelas que atualmente estão inseridas nos campos das exatas e tecnologia é fundamental para a fomentação do interesse feminino nesses setores. Este trabalho aborda a falta de representação feminina nas áreas da computação e exatas, e elucida a urgência em compreender e combater as causas de evasão, assim como entender a falta de interesse de mulheres em ingressar nessas áreas.

Esse estudo tem como objetivo identificar quais os principais fatores que desencorajam as mulheres a escolher e prosseguir nas áreas de STEM. A partir dos resultados das pesquisas feitas neste projeto, com mulheres da área de computação, espera-se que seja possível propor e implementar ações que promovam a igualdade de gênero e a inclusão. Assim como destacar a importância da diversidade e promover conscientização, capacitação e desenvolvimento em políticas inclusivas. Essas ações visam criar um ambiente mais acolhedor e equitativo, possibilitando mais avanços nas problemáticas envolvendo mulheres nas exatas e computação.

2 Trabalhos relacionados

Nesta seção, são analisadas as principais contribuições da literatura relacionadas ao tema em estudo. A seleção dos artigos foi realizada principalmente por meio das bases de dados Google Acadêmico e Scopus, complementada por referências citadas em trabalhos previamente consultados. As expressões de busca utilizadas, como “Participação de Mulheres na Engenharia de Computação” e “Participação de Mulheres nas Exatas”, permitiram identificar publicações diretamente alinhadas ao tema. Apenas estudos que apresentaram relevância e consistência teórica para embasar este trabalho foram incluídos na análise.

Acerca da inserção da mulher nas áreas de exatas e tecnologia, existem várias pontuações de grande importância que são cruciais ao que se refere a compreensão e abordagem desse tema. Um desses fatores que deve ser observado é a questão histórica que permeia e condena a mulher a ocupar espaços que nem sempre são de sua vontade, ou neste caso, não ocupar espaços em que elas deveriam estar incluídas e deveriam ser acolhidas de forma positiva. Em [1] debateu esses fatores históricos e como eles ainda possuem impacto direto na vida das mulheres atualmente, citando por exemplo a ingressão tardia da mulher em cursos de graduação, tal como o ambiente acadêmico ser visto como um local que remetia ao masculino.

Atentando-se ao contexto histórico dessa problemática, [3] descreve fatores sociais e históricos que impactam atualmente o cotidiano de mulheres, iniciando seu estudo exemplificando como as mulheres eram vistas há algumas décadas atrás, como mães, cuidadoras do lar e esposas dedicadas, dessa forma é notável como os estigmas de gênero permanecem consolidando crenças que reforçam um lugar de submissão e serventia da mulher. Em uma linha semelhante de argumentação, [7] destaca a importância da equidade de gênero em vários âmbitos, principalmente nas áreas de Tecnologia e Informação. Ainda neste contexto de estigmatização das mulheres, em 2023, [6], conduziram estudos que circundam estigmas de gênero e a falta de pluralidade dos cursos de computação, afirmando novamente os desafios enfrentados por mulheres que ainda com toda a desmotivação, se interessam e decidem cursar nas áreas de exatas e tecnologia.

Os autores em [5] trazem uma metodologia interessante de pesquisa, que adiciona outros pontos relevantes como a influência de terceiros, aspectos relacionados a área, carreira e mercado de trabalho e aspectos educacionais, cada um desses parâmetros sendo destrinchados de modo a analisar como eles impactam na atração, evasão e permanência de mulheres nas áreas de Computação. Os autores endossam a necessidade de entender esses fatores para combatê-los criando um ambiente mais acolhedor e inclusivo para mulheres, no intuito de que haja em algum momento uma representatividade maior de mulheres nos cenários das áreas de Tecnologia.

De maneira semelhante, um levantamento bibliográfico realizado por [9] analisa e conclui que alguns dos problemas mais desafiadores enfrentados por mulheres na Computação são: falta de referência, estereótipo, autopercepção, crimes e depreciação, indiferença e baixo sentimento de pertencimento. Os aspectos supracitados foram selecionados para nortear a pesquisa realizada no presente trabalho, não se limitando porém a eles.

Embora exista uma vasta literatura sobre a presença/ausência de mulheres na Computação, assim como seus desafios e as formas de incluir melhor essas mulheres nesses setores, percebe-se que essa é uma problemática que persiste e que precisa ser combatida e sanada. Dessa forma, os estudos acerca deste assunto, como o apresentado neste artigo, são cada vez mais importantes e bem quistos. Na seção seguinte será detalhada a metodologia usada neste trabalho.

3 Metodologia

Este trabalho busca compreender fatores de evasão e de permanência de mulheres na área de computação e levantar propostas para uma maior representatividade e engajamento feminino em cursos considerados majoritariamente masculinos. Para tanto, este trabalho foi dividido em três etapas, a saber, levantamento de estudos acerca do tema, pesquisa através de questionário e por fim, propostas e ações que visam aumentar a participação de mulheres tanto no curso de Engenharia de Computação quanto em áreas afins.

Na primeira etapa deste trabalho, buscando pesquisas precedentes relacionadas ao tema deste estudo, foram conduzidas pesquisas através de publicações que envolvessem as três grandes áreas: Computação, Engenharia e Matemática. Para tanto a combinação de palavras-chave utilizada na busca foi “Participação das mulheres na Engenharia”, “Participação das mulheres na tecnologia e exatas”, “Evasão das mulheres na Engenharia”, “Evasão das mulheres na tecnologia”, “Evasão das mulheres nas exatas”, e grande parte desses trabalhos foram encontrados na base de dados do Google Acadêmico ou Scopus, outros foram citados em artigos anteriormente lidos e então, adicionados a pesquisa.

O trabalho [9] intitulado como “Problemas enfrentados por alunas de graduação em ciência da computação: uma revisão sistemática”, utilizou um levantamento bibliográfico para categorizar seis áreas distintas que são desafios enfrentados por meninas durante a graduação. A primeira categoria, falta de referências, diz respeito a sub-representação feminina na graduação, a falta de mulheres em quem recém graduadas possam se espelhar, essa categoria também envolve isolamento e distanciamento. A categoria seguinte, estereótipo, abrange o julgamento de terceiros e a baixa autoestima, destacando possíveis preconceitos sofridos por mulheres que escolhem um curso de exatas e/ou tecnologia. A categoria auto-percepção compreende problemas enfrentados por diversos alunos, mas que podem ser expandidos no caso de uma mulher, como por exemplo: baixa auto confiança, crença de má habilidade e baixo desempenho nas disciplinas.

Avançando para uma categoria mais complexa temos crimes e depreciação. Esta categoria considera sexismo, machismo e assédio, indicando preconceitos, e diversos tipos de violência como um desafio a ser enfrentado por mulheres nas áreas de exatas e/ou tecnologia. Apresenta-se também a categoria indiferença que engloba colegas e professores, família e parentes e a falta de apoio dessas pessoas acerca da mulher que vivencia desafios diários na área. E finalizando a lista de categorias tem-se baixo sentimento de pertencimento. Esta categoria considera ansiedade e depressão, compreendendo que esses são possíveis resultados para quem se submete a ambientes estressantes e locais onde não se sentem incluídos.

Estas seis áreas apresentadas foram usadas na segunda etapa do presente trabalho, na qual foi realizada uma coleta de dados aplicando um formulário a mulheres com alguma relação com a área de estudos, seja como profissional formada na área, aluna ativa ou evadida de curso da área.

O método de pesquisa utilizado no questionário foi qualitativo, com o intuito de permitir um melhor aproveitamento das respostas, proporcionando uma análise mais detalhada das experiências e opiniões das participantes. O formulário aplicado nesta etapa do trabalho foi construído no intuito de compreender de maneira mais específica qual dessas problemáticas é a mais desafiadora para as mulheres que já estão ou já foram matriculadas em cursos de computação, utilizando uma abordagem de categorização das respostas para identificar padrões comuns sobre as experiências das mulheres na área de computação. As principais questões de pesquisa que guiaram a elaboração do método foram: "Quais os maiores obstáculos enfrentados por mulheres nas áreas de computação?", "Como as mulheres percebem sua trajetória acadêmica e profissional na área de tecnologia?", e "Quais ações podem ser implementadas para aumentar a participação e a permanência das mulheres nos cursos de computação?".

O questionário, conforme descrito, possui elementos que possibilitam a validação cruzada das respostas, uma vez que as mesmas questões são abordadas sob diferentes perspectivas ao longo do formulário, permitindo verificar a consistência das informações fornecidas pelas participantes. As perguntas foram elaboradas para identificar, através das problemáticas mais acusadas, quais categorias são mais urgentes e necessitam de mais atenção.

Os resultados deste formulário norteiam a terceira etapa do presente trabalho, que propõe a implementação de ações que possam diminuir o impacto desses obstáculos, promover uma maior participação das mulheres na STEM e contribuir para um maior debate sobre esse tópico.

4 Resultados do trabalho

Esta seção apresenta os resultados parciais obtidos a partir da coleta de dados e as ações, tanto as ações propostas quanto as já realizadas.

4.1 Coleta de dados

O formulário possui dezoito perguntas objetivas que estão divididas nas categorias anteriormente mencionadas: Falta de Referência, Estereótipos, Autopercepção, Crimes e Depreciação, Indiferença e Baixo Sentimento de Pertencimento. O objetivo dessa análise é compreender qual dessas categorias é mais desafiadora para essa amostragem, e então compreender quais as melhores soluções que podem ser implementadas no intuito de resolver ou diminuir os problemas relacionados à falta de representação e participação das meninas no curso.

Além das perguntas objetivas, o formulário apresenta perguntas discursivas que possibilitam uma comunicação mais aberta por parte das participantes. Esta parte do formulário busca compreender experiências mais específicas das alunas e instigá-las a propor possíveis soluções para os problemas que foram apresentados.

Na primeira fase de aplicação, a pesquisa foi direcionada às alunas matriculadas ou que abandonaram o curso de Engenharia de Computação no Instituto Federal Fluminense Campus Bom Jesus

do Itabapoana, obtendo um total de 10 respostas até o momento. Embora esse número absoluto seja pequeno, ele representa aproximadamente 90% das alunas que já passaram pelo curso, refletindo a baixa participação feminina na área.

Dos questionários respondidos, 91,7% correspondem a alunas atualmente matriculadas, enquanto 8,3% são de estudantes que abandonaram o curso. Nenhuma das participantes é formada, uma vez que a primeira turma do curso ainda não concluiu o ciclo da graduação, estando atualmente no oitavo período.

4.2 Resultados do formulário

Os resultados da pesquisa indicam que existem desafios que são mais árduos na luta a favor de um ambiente mais acolhedor e diversificado nas áreas de exatas e tecnologia. Como ilustrado no Gráfico 1 1, a Falta de Referência ocupa o primeiro lugar como um dilema diário vivenciado pelas mulheres do curso com 63,3% dos votos marcados em "sim" nas perguntas relacionadas a essa problemática, sendo prontamente seguida por Autopercepção com 60% e Estereótipos com 53,3%. Os resultados iniciais obtidos através do formulário servirão como base para orientar as próximas ações propostas pelo projeto.

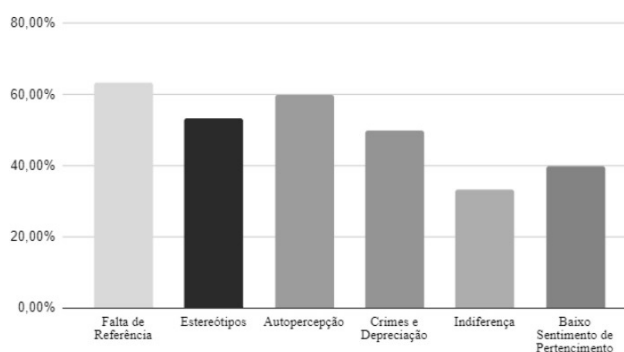


Figura 1: Motivos de Evasão e Exclusão das mulheres da engenharia

Outro ponto relevante revelado pela pesquisa está relacionado à representação feminina no curso. O Gráfico 2 2 mostra que 58,3% das respondentes afirmaram que professores e colegas frequentemente mencionam apenas homens como referências importantes na área, reforçando a ausência de modelos femininos inspiradores. Além disso, 58,3% das entrevistadas admitiram que a falta de representatividade feminina as fez questionar sua própria capacidade de sucesso no curso, evidenciando o impacto psicológico da sub-representação.

O impacto emocional e social também foi abordado na pesquisa, como representado no Gráfico 3 3. Entre as entrevistadas, 66,7% declararam que tiveram dificuldades em se conectar com outras mulheres no curso, e 50% sentiram-se julgadas por familiares, amigos ou colegas por escolherem uma graduação na área de exatas e tecnologia. Além disso, 58,3% afirmaram que já tiveram receio de fazer perguntas ou dar opiniões em sala de aula por medo de serem julgadas ou ridicularizadas, o que pode afetar diretamente seu desempenho acadêmico e sua permanência no curso.

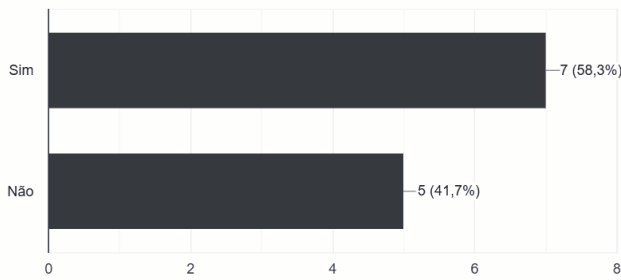


Figura 2: Menção apenas de referências masculinas

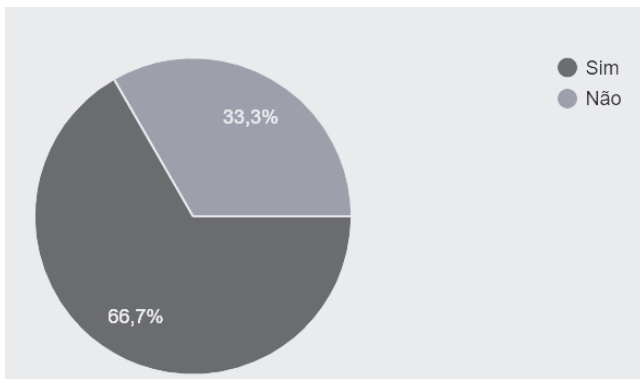


Figura 3: Conexão entre mulheres no curso

A análise das respostas abertas da pesquisa reforça a percepção de que o tratamento diferenciado das mulheres no curso pode se manifestar tanto na forma de cobranças excessivas quanto de subestimação. Algumas alunas relataram que certos professores não criam expectativas em relação às estudantes mulheres, assumindo que são mais frágeis e menos preparadas para lidar com desafios. Outras, por outro lado, afirmam que são cobradas em excesso para se provarem constantemente, o que gera uma pressão acadêmica e emocional significativa. Esse contexto contribui para um ambiente desgastante e competitivo, prejudicando tanto o aprendizado quanto as relações interpessoais dentro do curso.

As sugestões das participantes sobre a retenção de mulheres no curso convergem para a necessidade de criar um ambiente mais acolhedor e de apoio mútuo entre as alunas. Entre as propostas, destaca-se a realização de projetos e reuniões frequentes que incentivem a troca de experiências e o fortalecimento dos vínculos femininos no curso. A criação de um grupo de monitoria exclusivo para mulheres e de um programa de acolhimento para as calouras também foram apontadas como iniciativas importantes para melhorar a permanência das estudantes. Além disso, foi sugerida a ampliação de palestras e atividades que promovam a conscientização sobre as dificuldades enfrentadas pelas mulheres na área e incentivem o apoio institucional.

4.3 Ações

Com base nos estudos realizados, foram identificadas várias questões históricas e questões de gênero como parte do desafio de incluir

mulheres nesses setores, torna-se perceptível a necessidade de discutir e debater sobre o assunto, possibilitando que mais pessoas se interessem pelo tópico e em resolver esse problema. Sendo assim, algumas estratégias foram sugeridas no intuito de aumentar e possibilitar a participação das mulheres na Engenharia de Computação:

- Rodas de Conversa e Grupos Apoio entre mulheres. O objetivo aqui é promover a união entre as mulheres do curso, firmando laços entre elas e proporcionando uma rede de apoio essencial.
- Palestras e Seminários. Este tipo de ação tem como objetivo promover a representatividade feminina, demonstrando através de figuras femininas notáveis que existe um futuro promissor para as mulheres nas áreas de tecnologia e exatas.
- Pesquisas e Monitoramento. Esta última sugestão visa acompanhar e compreender desafios que ainda assolam as mulheres nesses setores, procurando formas de combater e fomentar um ambiente mais inclusivo e equitativo. No decorrer desse estudo foi notada a necessidade de propor e executar ações imediatas, uma vez que os impactos negativos da falta dessas ações já podiam ser vistos na instituição. Atualmente algumas ações já estão sendo executadas a fim de fortalecer e ampliar a participação feminina dentro do curso de Engenharia de Computação.

A primeira ação notoriamente relevante foi uma roda de conversas intitulada 'Quarta das mulheres' realizada em um evento local da instituição. Esta discussão acerca dos desafios encontrados por mulheres nas áreas de exatas foi o que motivou a criação de um grupo de apoio das mulheres da engenharia da instituição. O primeiro encontro das mulheres da engenharia corroborou para que houvesse um momento dinâmico de interação entre as estudantes, permitindo que contassem suas experiências, anseios e expectativas para o futuro, tal como, possibilitou um momento agradável de unificação das mulheres.

Outro desdobramento desta roda de conversas foi a proposição, por professoras da área, de projetos institucionais que engajem alunas do curso. Atualmente o número de alunas bolsistas aumentou consideravelmente em comparação aos anos anteriores, como apresentado na Tabela 1, o que demonstra um resultado positivo nas abordagens feitas até o momento.

Tabela 1: Evolução anual do número de bolsistas - Homens e Mulheres

Período	Total	Homens	Mulheres
2021	3	3	0
2022	6	6	0
2023	12	11	1
2024	19	13	6

Outra atividade desenvolvida pelo grupo foi um evento para mulheres com foco em combater a violência contra mulher, este evento contou uma roda de conversa sobre violência contra mulher e ainda uma oficina de defesa pessoal.

Mais uma ação do projeto foi uma roda de conversa realizado com as mulheres do curso de engenharia e técnico de informática durante a semana de engenharia. Essas ações apresentadas visam engajar as alunas e fortalecer a participação delas no curso como um grupo unido e contra o movimento de evasão do curso.

5 Conclusão

Os estudos apresentados neste trabalho revelam a necessidade urgente de enfrentar persistentes desigualdades e altas taxas de evasão. Embora alguns avanços tenham sido realizados, a falta de representação feminina e a exclusão seguem sendo desafios significativos. Este projeto destaca a necessidade de intensificar esforços para promover a inclusão e equidade de gênero, com foco especial na redução de evasão e aumento na retenção em cursos de computação. A análise das dificuldades enfrentadas por mulheres como estereótipos e falta de referências destaca a importância de desenvolver estratégias eficazes para criar um ambiente mais acolhedor e diversificado.

Os resultados parciais desta pesquisa evidenciam que a falta de referências e a autopercepção são os maiores obstáculos para a inclusão feminina na área de computação. As ações propostas, como rodas de conversa, palestras e monitoramento contínuo, visam enfrentar essas barreiras e fortalecer a participação das mulheres. É essencial continuar promovendo políticas e iniciativas que aumentem a representatividade e apoiem as mulheres na área de tecnologia e exatas, garantindo que possam prosperar e contribuir de maneira significativa.

A expectativa para trabalhos futuros é que esta coleta de dados possa abranger respostas de outras instituições de ensino e que baseada nessas respostas ainda mais ações possam ser propostas e executadas. O avanço para uma maior equidade de gênero nessas áreas requer um compromisso contínuo e uma abordagem multidimensional para resolver os problemas identificados.

Referências

- [1] Carla Giovana Cabral and Walter Antonio Bazzo. 2023. As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro. *Revista de Engenharia e Sociedade* (2023).
- [2] Estado do Paraná. 2017. Lei nº 19.172, de 26 de outubro de 2017. <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/exibirAto.do?action=exibir&codAto=184676> Estabelece diretrizes para incentivar a participação de mulheres nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)..
- [3] Rayane Monique Bernardes Loch, Kelly Beatriz Vieira Torres, and Carolina Reciate Costa. 2023. Mulher, esposa e mãe na ciência e tecnologia. *Revista de Gênero e Ciência* 10, 2 (2023), 15–30. <https://doi.org/10.1234/revista-gen-ct.v10n2.2023>
- [4] Microsoft Corporation. 2017. *Por que meninas perdem o interesse em ciência e tecnologia à medida que envelhecem?* Technical Report. Microsoft. https://news.microsoft.com/uploads/2017/03/STEM-Report_2017.pdf
- [5] D. E. Reidy, E. R. Baumler, and J. R. Temple. 2023. Violência Sexual contra Mulheres de Minorias Sexuais em STEM: Reação Composta. *Social Science & Medicine* 338 (2023), Article 116366.
- [6] L. S. Rosa Jr., M. J. Lorenzoni, K. I. Beserra, L. Bezerra, and L. Q. Jurgina. 2023. Guriás da Comp: A permanência de mulheres em cursos de graduação em ciência e engenharia de computação. *Revista ComInG - Communications and Innovations Gazette* 7, 1 (2023), 96–102.
- [7] Caroline Martins Sampaio, Marco Aurélio Diana Venturini, and Vanessa dos Anjos Borges. 2023. Incentivos à participação feminina na área da ciência da computação. *Revista de Tecnologia e Sociedade* 9, 1 (2023), 45–55.
- [8] Nayara Dias dos Santos and Sabrina Marczak. 2023. Fatores de Atração, Evasão e Permanência de Mulheres nas Áreas da Computação. In *Women in Information Technology (WIT)*, 17. Sociedade Brasileira de Computação, João Pessoa/PB, Brazil, 136–147.
- [9] U. F. Silva, D. J. Ferreira, A. P. L. Ambrósio, and J. L. S. Oliveira. 2022. Problemas enfrentados por alunas de graduação em ciência da computação: uma revisão