

Desigualdades de Gênero na Indústria de *Software*: Barreiras e Estratégias de Equidade

Fabiana A. de Araújo¹ , Jarbele C. S. Coutinho¹ , Angélica F. de Castro¹ 

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Associação ampla entre Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA) e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) – Mossoró – RN – Brasil
fabiana.araujost@gmail.com, {jarbele.coutinho, angelica}@ufersa.edu.br

Abstract. *The software industry plays a central role in technological development, but still faces challenges related to gender equity. This study aims to identify the main obstacles faced by women in the sector through a Systematic Literature Review of 36 primary studies. The results indicate vertical and horizontal segregation, with low representation in leadership positions and concentration in support roles, as well as professional isolation, technical biases, and lack of belonging. It is concluded that structural interventions are necessary to promote inclusion in the software industry.*

Resumo. *A indústria de software desempenha papel central no desenvolvimento tecnológico, mas ainda enfrenta desafios relacionados à equidade de gênero. Esta pesquisa objetiva diagnosticar os principais obstáculos enfrentados por mulheres no setor por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura com 36 estudos primários. Os resultados indicam segregação vertical e horizontal, baixa presença em cargos de liderança e concentração em funções de suporte, além de isolamento profissional, vieses técnicos e ausência de pertencimento. Conclui-se que são necessárias intervenções estruturais para promover inclusão na indústria de software.*

1. Introdução

A indústria de *software* ainda apresenta baixa representatividade de mulheres em funções de liderança e de tecnologia [Lucena *et al.* 2024]. Em alguns casos, percebe-se que tal realidade advém de obstáculos na estrutura do setor que limitam a trajetória profissional das mulheres, prejudicando desde a sua entrada no mercado de trabalho até a conquista de cargos estratégicos.

Jaccheri e Duc [2024] afirmam que o setor permanece conservador em suas dinâmicas de poder e cultura organizacional, o que exige uma investigação sistemática sobre como essas desigualdades se manifestam na prática. Estudos como o de Canedo *et al.* [2020] também fornecem evidências estatísticas sobre o isolamento técnico feminino, especialmente em comunidades de código aberto, onde a participação de mulheres em cargos de liderança técnica é significativamente reduzida.

Nesse contexto, emerge a necessidade de compreender como a comunidade científica tem evidenciado as desigualdades de gênero no setor da indústria de *software*. Assim, este estudo busca responder à seguinte Questão de Pesquisa (QP): “*Quais são os principais desafios e barreiras enfrentados pelas mulheres na indústria de software?*” Desse modo, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar evidências apresentadas na

literatura científica sobre aspectos que afetam a entrada, permanência e progressão de mulheres no setor, contribuindo para um entendimento mais amplo acerca das características que refletem desigualdade profissional nesse contexto.

Para isso, foi conduzida uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para responder a questões fundamentais sobre os contextos em que as desigualdades profissionais são mais acentuadas. Ao reunir e analisar os trabalhos primários identificados, a RSL evidenciou uma segregação vertical e horizontal, com baixa presença em cargos de liderança e concentração em funções de suporte, além de isolamento profissional, vieses técnicos e ausência de pertencimento.

Assim, este trabalho busca contribuir com a sistematização das evidências existentes, apresentando um panorama das principais barreiras identificadas na literatura e refletindo sobre subsídios para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes na promoção de ambientes equitativos e inclusivos.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 discute os trabalhos relacionados; a Seção 4 descreve a metodologia adotada; a Seção 5 apresenta os resultados; a Seção 6 discute os resultados; a Seção 7 discute as principais ameaças à validade da pesquisa; e a Seção 8 apresenta as conclusões.

2. Fundamentação Teórica

Embora o setor de desenvolvimento de *software* busque inovação constante, ainda mantém estruturas de poder antigas que dificultam a igualdade de gênero [Jaccheri e Nguyen Duc 2024]. Profissionais mulheres enfrentam obstáculos desde a contratação até a tentativa de seguir carreira; enquanto, em alguns casos, no setor privado, as desigualdades ficam escondidas pelas regras das empresas [Outão *et al.*, 2023].

A desigualdade de gênero na indústria de *software* ocorre de duas formas principais. Primeiro, através da segregação vertical, o chamado “teto de vidro”, que é uma barreira invisível que impede as mulheres de chegarem a cargos de chefia. Dados evidenciam que apenas 2,3% das lideranças técnicas em comunidades de *software* são mulheres [Canedo *et al.* 2020]. Segundo, por meio da segregação horizontal, em que as mulheres são empurradas para tarefas de apoio, como testes e requisitos, enquanto o desenvolvimento da estrutura principal de um projeto de software é atribuído aos homens [Treude e Hata 2023]. Esse isolamento em certas funções prejudica o reconhecimento técnico e o crescimento de profissionais desenvolvedoras.

Além dessas barreiras, para que as mulheres continuem no setor, é essencial que elas sintam-se pertencentes à equipe. Quando uma profissional não se sente aceita como igual pelos colegas, a chance de ela desistir da carreira aumenta [Trinkenreich *et al.* 2024]. Essa situação piora com a ameaça do estereótipo, a pressão para não errar e não confirmar preconceitos de gênero. Para as mulheres, um erro técnico é visto como uma prova de incapacidade de todo o grupo feminino, gerando um cansaço mental que prejudica o bem-estar e o desempenho no trabalho [Wang e Redmiles 2019].

3. Trabalhos Relacionados

Alguns estudos investigam os fatores que influenciam a entrada e permanência das mulheres na área de Tecnologia da Informação (TI), abordando diferentes dimensões

desse fenômeno. Em Silva *et al.* [2024] foi analisado como o design de sites e aplicativos (*UX design*) e o uso de elementos de jogos (gamificação) podem ajudar a engajar mais mulheres na TI. O estudo conclui que, embora existam tentativas de criar ambientes digitais mais inclusivos, ainda faltam soluções que incentivem a participação feminina de longo prazo através do *design*.

Já Faro *et al.* [2025] investigaram fatores que facilitam ou atrapalham a presença feminina na TI nos últimos dez anos. O diferencial desse estudo é olhar para a trajetória da mulher desde a infância. O estudo mostra que os preconceitos e a educação desigual limitam as escolhas das mulheres antes mesmo de elas começarem uma carreira; e, aponta que ações como mentorias são boas, mas que é preciso mudar as regras das próprias instituições para garantir igualdade.

Rodríguez-Pérez *et al.* [2021] apresentam uma RSL sobre a diversidade percebida na área de Engenharia de *Software* - incluindo gênero, idade, raça e nacionalidade. Foram identificados estudos empíricos que analisam como as características sociais influenciam interações e dinâmicas em equipes de desenvolvimento. Os resultados destacam a diversidade de gênero como tema recorrente, evidenciando desafios como participação feminina, percepção de pertencimento e impactos nas práticas de desenvolvimento, além de apontar lacunas quanto aos efeitos dessas diferenças no trabalho técnico e na organização das equipes.

Embora tais estudos contribuam para a compreensão das desigualdades de gênero na tecnologia, muitos abordam aspectos educacionais, sociais ou de forma ampla sobre diversidade, sem aprofundar suas manifestações no setor da indústria de *software*. Nesse contexto, este trabalho busca contribuir com uma análise direcionada ao setor, por meio de uma RSL que sintetiza evidências sobre como essas desigualdades se manifestam entre os profissionais da área.

4. Metodologia

Para responder à questão principal de pesquisa, este estudo adotou a RSL como método de pesquisa. A RSL foi conduzida com base no protocolo de Kitchenham e Charters [2007], que orienta o planejamento, a execução e a apresentação desta revisão. As Questões de Pesquisa (QP) específicas investigadas nesta RSL e que estruturaram a análise dos trabalhos primários foram as seguintes: (i) QP1 - Em qual contexto e setor da indústria de *software* os estudos sobre gênero em TI foram aplicados (código aberto, *startup*, empresas)? (ii) QP2 - Quais medidas são mais utilizadas para mostrar as desigualdades de gênero nesse setor? (iii) QP3 - Quais estratégias para mitigar a desigualdade de gênero têm sido utilizadas nas indústrias de *software*? (iv) QP4 - Quais são os principais desafios, lacunas ou limitações identificados nos estudos? (v) QP5 - Os estudos mencionam o fenômeno do tecnoestresse associado ao gênero?

4.1. Estratégia de busca e bases de dados

A busca por trabalhos primários foi estruturada com o objetivo de identificar trabalhos relacionados à participação feminina e às questões de desigualdade de gênero no contexto da indústria de *software*. Para isso, buscou-se contemplar trabalhos que abordassem aspectos associados à atuação profissional de mulheres em projetos de *software*, incluindo fatores organizacionais, técnicos e sociais presentes nesses

ambientes. A estratégia de busca considerou termos amplamente utilizados na literatura científica da área, resultando na seguinte *string* de busca: ("*gender diversity*" OR "*gender*") AND ("*software projects*" OR "*software teams*" OR "*software industry*").

As buscas foram realizadas nas bases de dados: *IEEE Xplore*¹, *ScienceDirect*², *SpringerLink*³ e *ACM Digital Library*⁴. A definição das bases se deu em função de sua relevância em pesquisas nas áreas de Engenharia de Software e Tecnologia da Informação, além de concentrarem publicações de periódicos e conferências consolidadas internacionalmente. A busca foi restrita a trabalhos publicados entre 2015 e 2025, considerando os últimos dez anos, com o objetivo de reunir evidências recentes e alinhadas às transformações contemporâneas da indústria de *software*, relatadas na literatura. O processo de busca foi realizado entre os dias 01 e 31 de agosto de 2025.

4.2. Critérios de seleção e qualidade

Com o objetivo de garantir a relevância, qualidade e aderência dos estudos ao tema investigado, foram definidos Critérios de Inclusão (CI) e Critérios de Exclusão (CE). Os CI foram: (i) CI1 - Estudos primários que discutem desigualdade de gênero, participação feminina ou diversidade em equipes de desenvolvimento de software. (ii) CI2 - Pesquisas e artigos que utilizam abordagens baseadas em ciência de dados. (iii) CI3 - Estudos que apresentam abordagens, ferramentas computacionais ou modelos para diagnóstico de desigualdade de gênero na Engenharia de Software.

Os CE se referiram a: (i) CE1 - Trabalhos que discutem diversidade apenas em contextos educacionais. (ii) CE2 - Trabalhos que tratam de gênero, mas não no contexto da indústria de software. (iii) CE3 - Artigos que tratam de Engenharia de Software ou da indústria de software, mas não discutem questões relacionadas a gênero ou diversidade. (iv) CE4 - Artigos que apresentam resultados incompletos ou insuficientes para análise. (v) CE5 - Artigos classificados como literatura cinza.

Após a aplicação dos CI e CE, os trabalhos primários selecionados foram avaliados quanto à qualidade metodológica. Para essa etapa, foram definidos critérios de qualidade com o objetivo de verificar a consistência, relevância e clareza das pesquisas analisadas, permitindo identificar estudos com contribuições mais sólidas para a análise proposta. A pontuação dos estudos seguiu a seguinte escala: Não (N) = 0 ponto, Parcial (P) = 0,5 ponto e Sim (S) = 1 ponto. Estudos que obtiveram pontuação total igual ou inferior a 1,5 foram excluídos, conforme as recomendações de Kitchenham e Charters [2007]. Os CQs analisados foram os seguintes: (i) CQ1 - O estudo deve apresentar um delineamento metodológico claro e adequado à análise de métricas, com explicitação dos dados utilizados, métodos de coleta e análise. (ii) CQ2 - Os resultados devem incluir evidências empíricas ou dados concretos que permitam examinar padrões de participação, visibilidade ou desigualdade de gênero. (iii) CQ3 - O estudo deve explicitar as limitações da abordagem adotada e discutir a aplicabilidade dos resultados no contexto real de equipes de desenvolvimento de software.

¹ *IEEE Xplore*: <https://ieeexplore.ieee.org>

² *Scienc Direct*: <https://www.sciencedirect.com>

³ *Springer Link*: <https://link.springer.com>

⁴ *ACM Digital Library*: <https://dl.acm.org>

4.3. Extração dos dados

De acordo com Kitchenham e Charters [2007], a etapa de extração de dados tem como objetivo registrar de forma sistemática e precisa as informações obtidas a partir dos trabalhos primários. Assim, após a seleção e avaliação da qualidade, foram extraídos dados gerais dos trabalhos, incluindo nome dos autores, título, ano de publicação e fonte de publicação. Essas informações foram organizadas em uma planilha, permitindo a catalogação e rastreabilidade dos estudos analisados. Essa etapa forneceu a base estrutural para a organização dos trabalhos e para as análises realizadas posteriormente no estudo. Para mais detalhes da execução desta RSL, consulte o Material Suplementar.

5. Resultados

Esta seção apresenta a síntese das evidências obtidas a partir dos 36 trabalhos primários selecionados, disponibilizados no Material Suplementar disponível em repositório *online*. Inicialmente, são apresentados os resultados gerais da RSL, com base nos dados extraídos dos trabalhos primários. Em seguida, são apresentadas as respostas às questões de pesquisa, construídas a partir do cruzamento das evidências, com foco na identificação de padrões de desigualdade de gênero, lacunas e possíveis caminhos para a equidade na indústria de software.

5.1. Síntese da extração de dados

A análise dos 36 trabalhos primários selecionados permitiu caracterizar os estudos a partir dos dados gerais extraídos, conforme descrito na Seção 4.3. Em relação às bases de dados, observa-se que 16 trabalhos são provenientes da *IEEE Xplore*, 14 trabalhos da *ACM Digital Library*, 04 trabalhos da *SpringerLink* e 02 trabalhos da *ScienceDirect*.

Em relação ao período de publicação (2015–2025), observa-se uma distribuição crescente ao longo dos anos. Os primeiros registros aparecem em 2015 e 2017, com apenas 01 trabalho em cada ano analisado. A partir de 2019, há um aumento mais consistente, com 06 publicações, seguido por oscilações em 2020 (02) e 2021 (03). Nos anos mais recentes, verifica-se maior concentração de trabalhos, com 05 trabalhos em 2022 e 2023, 06 trabalhos em 2024 e o maior número em 2025, com 07 trabalhos, indicando o crescimento do interesse pela temática na literatura.

Em relação às fontes de publicação, os trabalhos estão majoritariamente vinculados a conferências e periódicos consolidados da área, com destaque para eventos como o *International Conference on Software Engineering (ICSE)*, o *Mining Software Repositories (MSR)*, o *Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)* e o *Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*, além de periódicos como o *Empirical Software Engineering Journal* e o *IEEE Transactions on Software Engineering*. Tais conferências/periódicos concentram parte significativa das pesquisas sobre diversidade e gênero em Engenharia de *Software*.

Além disso, a organização dos dados, incluindo autores, títulos, anos e fontes, possibilitou a catalogação e rastreabilidade dos estudos, servindo como base para a sistematização das evidências e para as análises apresentadas nas seções seguintes.

Os gráficos, tabelas e demais representações visuais geradas a partir dos dados extraídos dos trabalhos primários estão disponibilizados no material suplementar desta

pesquisa, permitindo uma visualização mais detalhada da distribuição das publicações, fontes de dados e demais informações analisadas ao longo da RSL.

5.2. Respostas às Questões de Pesquisa Específicas

QP1. Em qual contexto e setor da indústria de *software* os estudos sobre gênero em TI foram aplicados (código aberto, *startup*, empresas)?

A análise dos 36 trabalhos selecionados demonstra que a investigação sobre a disparidade de gênero na indústria de *software* concentra-se em três cenários principais. O primeiro refere-se aos ecossistemas de *software* proprietário, caracterizados por ambientes de código fechado e governança centralizada. O trabalho A01 destaca que, nesses contextos, as barreiras enfrentadas pelas mulheres são frequentemente invisibilizadas por normas de sigilo comercial, dificultando o diagnóstico de desigualdades. Trabalhos como A04, A06 e A21 também evidenciam a influência de fatores organizacionais, culturais e estruturais na experiência feminina.

O segundo cenário, mais frequente na literatura, abrange os projetos de código aberto. Por serem ambientes públicos, facilitam a extração de dados em larga escala. Trabalhos como A36, A35 e A19 mostram que, embora teoricamente democráticos, esses espaços apresentam baixa presença feminina em cargos de liderança técnica. Além disso, A08, A14 e A15 indicam que a dinâmica das comunidades pode reproduzir padrões de exclusão, especialmente para novas participantes.

Por fim, trabalhos também abordam *startups* e empresas de tecnologia, analisando o clima organizacional e a cultura do setor. Trabalhos como A27 e A29 indicam que a alta pressão por resultados e a exigência de disponibilidade impactam desproporcionalmente as mulheres. Complementarmente, A07, A09 e A33 destacam que a permanência feminina depende de fatores como pertencimento, suporte das equipes e percepção de justiça no ambiente de trabalho.

QP2. Quais medidas são mais utilizadas para mostrar as desigualdades de gênero nesse setor?

A análise dos trabalhos selecionados permitiu identificar como a desigualdade de gênero se manifesta no cotidiano da indústria de *software*. Um dos indicadores mais recorrentes é a dificuldade de ascensão profissional, descrita como segregação vertical ou teto de vidro, que representa barreiras ao acesso feminino a cargos de liderança técnica. O trabalho A36 apresenta um dado expressivo, indicando que, em comunidades de desenvolvimento, apenas uma pequena parcela desses cargos é ocupada por mulheres. Evidências semelhantes são discutidas em A02, A19 e A25, que mostram que, mesmo com níveis de produtividade equivalentes aos dos homens, as mulheres enfrentam trajetórias mais longas até alcançar reconhecimento técnico.

Outro indicador relevante é a segregação horizontal, associada à distribuição desigual de tarefas. Trabalhos como A30 e A31 apontam a tendência de direcionar mulheres para funções de suporte, como testes e documentação, enquanto atividades centrais de desenvolvimento permanecem predominantemente masculinas. Trabalhos como A11 e A12 reforçam que essa divisão reduz a visibilidade técnica e limita o crescimento profissional.

A desigualdade também se manifesta nas interações cotidianas. Trabalhos como A10, A13 e A14 indicam que contribuições femininas são avaliadas de forma mais

crítica em processos técnicos, como revisões de código. Esse contexto relaciona-se à evasão profissional, conforme discutido em A17, A18 e A20, que associam o abandono da área ao isolamento e à ausência de pertencimento em equipes predominantemente masculinas.

QP3. Quais estratégias para mitigar a desigualdade de gênero têm sido utilizadas nas indústrias de *software*?

As estratégias identificadas para mitigar a desigualdade de gênero na indústria de *software* podem ser agrupadas em duas categorias: ações de conscientização organizacional e mudanças nos processos de trabalho. O trabalho A36 destaca a adoção de políticas institucionais de diversidade e inclusão, voltadas à transparência nos critérios de promoção, liderança e reconhecimento profissional.

Outra abordagem recorrente envolve a redução de vieses em processos técnicos e organizacionais. Trabalhos como A05, A13 e A23 sugerem práticas como revisões de código cegas, programas de mentoria e treinamentos sobre vieses inconscientes. Além disso, A34 aponta que ajustes na divulgação de vagas e na linguagem utilizada em anúncios podem ampliar o interesse feminino por posições técnicas.

Entretanto, trabalhos indicam que ações isoladas têm impacto limitado quando não acompanhadas por mudanças culturais mais profundas. Trabalhos como A07, A17 e A33 destacam o fortalecimento do pertencimento como fator central para a permanência feminina, enquanto A28 e A29 associam ambientes percebidos como justos e inclusivos à maior satisfação e continuidade na carreira.

QP4. Quais são os principais desafios, lacunas ou limitações identificados nos estudos?

A análise dos trabalhos selecionados indica que um dos principais desafios para a promoção da igualdade de gênero na indústria de *software* está na invisibilidade de barreiras sociais e psicológicas no ambiente de trabalho. O trabalho A07 destaca que essas barreiras nem sempre são reconhecidas pelas organizações, dificultando a adoção de ações efetivas. Trabalhos como A03 e A25 também evidenciam que percepções de tratamento desigual impactam a experiência profissional das mulheres. Além disso, os estudos apontam que essas barreiras não se manifestam de forma isolada, mas estão relacionadas a aspectos técnicos, sociais e organizacionais que se influenciam mutuamente no cotidiano das equipes de desenvolvimento.

Outra limitação refere-se à escassez de estudos longitudinais. Trabalhos como A19, A22 e A35 analisam recortes pontuais da carreira ou do mercado, o que dificulta compreender as causas estruturais da evasão feminina. Entretanto, destaca-se que não foi objetivo desta RSL realizar análises longitudinais, mas sim sintetizar evidências já reportadas pela literatura acerca das desigualdades de gênero na indústria de *software*. Além disso, A11 aponta a ausência de modelos analíticos que integrem fatores técnicos, sociais e organizacionais. Essa limitação evidencia a necessidade de abordagens mais integradas, capazes de considerar simultaneamente elementos relacionados às práticas técnicas, às dinâmicas sociais das equipes e às estruturas organizacionais presentes nas empresas e comunidades de *software*.

Por fim, estudos indicam que iniciativas de diversidade enfrentam dificuldades para gerar mudanças estruturais. Trabalhos como A24 e A32 mostram que essas

políticas podem encontrar resistência ou ser implementadas de forma superficial, enquanto A01 e A06 sugerem que avanços mais consistentes dependem de mudanças culturais mais profundas, que envolvam as práticas cotidianas de trabalho. Nesse contexto, os estudos reforçam que intervenções isoladas tendem a apresentar impacto limitado quando não articuladas a transformações organizacionais mais amplas, envolvendo gestão, cultura institucional e relações interpessoais nas equipes.

QP5. Os estudos mencionam o fenômeno do *tecnoestresse* associado ao gênero?

Embora o termo *tecnoestresse* não seja explicitamente abordado, a literatura aponta fatores diretamente relacionados a esse conceito. O trabalho A01 evidencia que mulheres na indústria de software enfrentam pressão adicional para comprovar competência técnica, o que pode gerar sobrecarga emocional e desgaste psicológico.

Trabalhos como A16 e A33 indicam que esse impacto está associado ao clima das equipes e ao apoio social. A ausência de inclusão e valorização torna as demandas técnicas mais desgastantes, cenário reforçado por A26 e A29, que relacionam percepções de injustiça e exclusão ao aumento do estresse e da insatisfação profissional.

Assim, os resultados da RSL sugerem que fatores como clima organizacional, pressão por desempenho e dinâmicas de exclusão contribuem para intensificar esse tipo de desgaste na indústria de *software*.

6. Discussão dos Resultados

Os resultados indicam que a desigualdade de gênero na indústria de *software* ocorre de forma consistente em diferentes contextos, como empresas, *startups* e projetos de código aberto, evidenciando seu caráter estrutural. Mesmo em ambientes abertos, observam-se padrões de exclusão semelhantes, sugerindo que a transparência não garante, por si só, equidade.

A literatura aponta que a segregação vertical e horizontal é central para compreender essas desigualdades. A baixa presença feminina em cargos de liderança e sua concentração em funções de suporte limitam a visibilidade técnica e a progressão na carreira. Além disso, interações cotidianas, como avaliações mais rigorosas e menor reconhecimento, reforçam essas assimetrias no ambiente de trabalho.

Embora existam iniciativas para promoção da diversidade, como políticas institucionais, mentorias e treinamentos, os estudos indicam que essas ações são, em sua maioria, pontuais e insuficientes para promover mudanças estruturais. Fatores como clima organizacional, sentimento de pertencimento e percepção de justiça mostram-se decisivos para a permanência das mulheres, evidenciando a necessidade de transformações culturais mais amplas.

A análise dos trabalhos também permitiu identificar tópicos emergentes recorrentes na literatura, como barreiras estruturais, cultura organizacional, pertencimento em equipes, invisibilidade técnica, vieses em avaliações profissionais e desigualdade na distribuição de tarefas. Esses fatores aparecem de forma inter-relacionada nos diferentes contextos analisados, indicando que as desigualdades de gênero não estão associadas apenas a questões individuais, mas também às dinâmicas organizacionais e sociais presentes na indústria de *software*. Além disso, os trabalhos reforçam que fatores técnicos, sociais e organizacionais influenciam conjuntamente a

experiência profissional das mulheres, evidenciando a necessidade de abordagens integradas para compreensão do problema.

Adicionalmente, a literatura apresenta lacunas importantes, como a ausência de estudos longitudinais e de abordagens integradas que considerem aspectos técnicos, sociais e organizacionais. Por fim, ainda que o *tecnoestresse* não seja explicitamente abordado, fatores como pressão por desempenho e exclusão sugerem sua ocorrência indireta, impactando o bem-estar e contribuindo para a evasão feminina na área.

Nesse contexto, observa-se a oportunidade para o desenvolvimento de estudos voltados à criação de estratégias capazes de identificar precocemente sinais de exclusão, desgaste e isolamento de profissionais mulheres neste setor. Pesquisas futuras podem explorar abordagens quantitativas e modelos analíticos que auxiliem na antecipação de cenários de desigualdade, permitindo que organizações atuem preventivamente antes que esses fatores resultem em evasão profissional, redução de pertencimento ou prejuízos ao bem-estar das profissionais. Além disso, investigações que integrem métricas técnicas, clima organizacional e aspectos sociais podem contribuir para uma compreensão mais ampla das dinâmicas de exclusão presentes na indústria de software.

7. Ameaças à validade da pesquisa

Este estudo apresenta ameaças à validade externa relacionadas principalmente à abrangência da busca realizada. Embora a RSL tenha utilizado bases reconhecidas na área de Engenharia de *Software*, como *IEEE*, *ACM*, *SpringerLink* e *ScienceDirect*, existe a possibilidade de que estudos relevantes não tenham sido recuperados devido às limitações da *string* de busca utilizada ou por estarem publicados em outras bases e veículos não considerados. Para minimizar essa ameaça, a *string* de busca foi construída com termos amplamente utilizados na literatura sobre gênero e equipes de *software*, e as bases selecionadas concentram grande parte das publicações relevantes da área. Também foram definidos critérios de inclusão e exclusão claros, buscando garantir maior consistência na seleção dos trabalhos.

Em relação à validade interna, há riscos associados à interpretação dos estudos primários e à extração das evidências, uma vez que diferentes artigos utilizam metodologias, contextos e definições distintas para discutir desigualdade de gênero. Isso poderia levar a interpretações inconsistentes na categorização dos resultados. Para reduzir esse problema, foram definidos critérios de qualidade baseados em Kitchenham e Charters [2007], considerando aspectos como clareza metodológica, presença de evidências empíricas e discussão de limitações.

Já em relação à validade de *constructo*, houve a limitação de que conceitos como pertencimento, exclusão, vieses técnicos e desigualdade organizacional são tratados de maneiras diferentes entre os trabalhos selecionados. Além disso, muitos trabalhos analisam apenas fatores isolados, sem integrar aspectos técnicos, sociais e organizacionais de forma conjunta. Para minimizar essa ameaça, buscou-se realizar uma análise comparativa entre os estudos, identificando padrões recorrentes e discutindo as evidências de modo integrado, evitando interpretações baseadas em resultados isolados.

8. Conclusão

A desigualdade de gênero no setor de TI, especialmente na indústria de *software*, tem sido amplamente discutida. Apesar do crescimento do setor, a participação feminina ainda é limitada, sobretudo em funções técnicas e posições de liderança. Esta revisão sistemática permitiu traçar um panorama dos desafios enfrentados por mulheres na área. A análise dos 36 trabalhos indica que a baixa presença feminina resulta de múltiplas barreiras que afetam a visibilidade, progressão na carreira e permanência no setor. A desigualdade mostra-se persistente em diferentes contextos, desde empresas privadas até projetos de código aberto.

Um dos principais achados é a existência de lacunas relacionadas aos fatores que contribuem para o abandono da área por mulheres na indústria de *software*. Embora aspectos como desgaste mental, exclusão e ausência de pertencimento apareçam de forma recorrente na literatura, ainda são escassos os estudos que investigam de maneira integrada os impactos desses fatores no desempenho técnico e na permanência profissional. Além disso, observa-se que as soluções propostas são, em sua maioria, reativas, atuando após a manifestação dos problemas, sem a presença de modelos ou estratégias capazes de identificar precocemente ou prevenir situações de desigualdade no ambiente de trabalho.

Como trabalhos futuros, pretende-se (1) aprofundar a análise das relações entre fatores organizacionais, clima de equipe e permanência feminina, bem como (2) desenvolver métodos que permitam identificar precocemente sinais de exclusão. Além disso, (3) o uso de abordagens quantitativas pode contribuir para mensurar com maior precisão os impactos dessas dinâmicas no desempenho das equipes e dos projetos.

Uso de Inteligência Artificial

O presente trabalho contou com o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial ao longo de seu desenvolvimento. Especificamente, utilizou-se o *ChatGPT* como recurso auxiliar para a revisão e aprimoramento da escrita, correções ortográficas e gramaticais, bem como para a geração de imagens e tabelas de apoio.

Material Suplementar

Os artefatos gerados durante o desenvolvimento desta RSL e a síntese detalhada dos resultados obtidos a partir da análise dos trabalhos primários estão disponibilizados em um repositório *online* no seguinte endereço eletrônico: <https://zenodo.org/records/20273684>.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC), associação ampla entre a Universidade Federal Rural do Semi-Árido e a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, pelo apoio acadêmico e científico fornecido ao desenvolvimento desta pesquisa. Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Canedo, E. D.; Bonifácio, R.; Okimoto, M. V.; Serebrenik, A.; Pinto, G.; Monteiro, E. Work practices and perceptions from women core developers in OSS communities. In: ACM/IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING AND MEASUREMENT (ESEM), 14., 2020. Proceedings [...]. 2020. p. 26:1–26:11.
- Canedo, E. D., Rocha, L., Silva, G. R. S., & Mendes, F. F. (2024). Do you think there is no gender inequality in Software Engineering? Perhaps you should reconsider your opinion. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 12(1), 10:1 – 10:16. <https://doi.org/10.5753/jserd.2024.4031>
- Faro, M.-L. V. A. S.; Lima, A. C. N.; Oliveira, R. P.; Souza, F. M. B.; Silva, G. N. S. Trajetória feminina nos últimos 10 anos em curso de sistemas de informação situado no interior de pequeno estado do nordeste do Brasil. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 2025. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 161–172.
- Jaccheri, L.; Duc, A. N. Software engineering and gender: a tutorial. In: ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FOUNDATIONS OF SOFTWARE ENGINEERING, 32., 2024. Companion Proceedings [...]. 2024.
- Kitchenham, B.; Charters, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Keele University; Durham University, 2007. EBSE Technical Report EBSE-2007-01.
- Li, X. The gendering of programmers' work: taking China's IT industry as an example. *The Journal of Chinese Sociology*, v. 12, n. 2, 2025.
- Lucena, L. M. B.; Santos, M. Y. C.; Gonçalves, S. M. N.; Coutinho, J. C. S. Gênero, parentalidade e remuneração em cargos de desenvolvimento na indústria de software. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 18. , 2024, Brasília/DF. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 24-34. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2024.2267>.
- Outão, J. C. S.; Costa, L. A. M.; Santos, R. P.; Serebrenik, A. Investigating the barriers that women face in software development teams focusing on the context of proprietary software ecosystems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE BUSINESS, 2023. Proceedings [...]. 2023. p. 164–170.
- Rodríguez-Pérez, G.; Nadri, R.; Nagappan, M. Perceived diversity in software engineering: a systematic literature review. *Empirical Software Engineering*, v. 26, 2021.
- Silva, L. G.; Lima, G. V.; Aquino, S. A. B. M.; Sá, E. J. V.; Freire, T. P. Uma revisão da literatura sobre ambientes digitais representativos para mulheres na área de tecnologia da informação com gamificação e UX design. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 2024. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 379–384.
- Treude, C.; Hata, H. She elicits requirements and he tests: software engineering gender bias in large language models. In: IEEE/ACM INTERNATIONAL CONFERENCE

ON MINING SOFTWARE REPOSITORIES (MSR), 20., 2023. Proceedings [...]. 2023. p. 624–629.

Trinkenreich, B.; Gerosa, M.; Sarma, A. Unraveling the drivers of sense of belonging in software delivery teams: insights from a large-scale survey. *Empirical Software Engineering*, 2024.

Wang, Y.; Redmiles, D. Implicit gender biases in professional software development: an empirical study. In: IEEE/ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING: SOFTWARE ENGINEERING IN SOCIETY (ICSE-SEIS), 41., 2019. Proceedings [...]. 2019. p. 1–10.

Referências adicionais - Trabalhos Primários retornados na RSL

[A01] OUTÃO, J. C. S.; COSTA, L. A. M.; SANTOS, R. P.; SEREBRENIK, A. Investigating the Barriers that Women Face in Software Development Teams Focusing on the Context of Proprietary Software Ecosystems. In: International Conference on Software Business (ICSOB), 2023. p. 164-170.

[A02] HECHTL, C.; JOBLIN, M.; APEL, S. Is perceived gender related to contributions and standing in open-source software projects? *Empirical Software Engineering*, v. 30, n. 123, 2025.

[A03] GUZMÁN, E.; FISCHER, R. A.-L.; KOK, J. Mind the gap: gender, micro-inequities and barriers in software development. *Empirical Software Engineering*, v. 29, n. 17, 2024.

[A04] LI, X. The gendering of programmers' work: taking China's IT industry as an example. *The Journal of Chinese Sociology*, v. 12, n. 2, 2025.

[A05] KANIJ, T.; GRUNDY, J.; MCINTOSH, J. Enhancing understanding and addressing gender bias in IT/SE job advertisements. *The Journal of Systems and Software*, v. 217, 112169, 2024.

[A06] KUNDU, S. C.; MOR, A. Workforce diversity and organizational performance: a study of IT industry in India. *Employee Relations*, v. 39, n. 2, p. 160-183, 2017.

[A07] TRINKENREICH, B.; BRITTO, R.; GEROSA, M. A.; STEINMACHER, I. An Empirical Investigation on the Challenges Faced by Women in the Software Industry: A Case Study. In: 2022 IEEE/ACM 44th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), 2022, pp. 27-37.

[A08] BOSU, A.; SULTANA, K. Z. Diversity and Inclusion in Open Source Software (OSS) Projects: Where Do We Stand? In: 2019 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE), 2019, pp. 25-28.

[A09] NOSHIN, S. T. et al. Elephant in the Room: Gender and Role-Based Disparities in the Software Industry of Bangladesh. In: 2025 IEEE/ACM Sixth Workshop on Gender Equality, Diversity, and Inclusion in Software Engineering (GEICSE), 2025.

[A10] PAUL, R.; BOSU, A.; SULTANA, K. Z. Expressions of Sentiments during Code Reviews: Male vs. Female. In: 2021 IEEE/ACM 18th International Conference on Mining Software Repositories (MSR), 2021, pp. 195-206.

[A11] RAZAVIAN, M.; LAGO, P. Feminine Expertise in Architecting Teams. *IEEE Software*, v. 32, n. 5, p. 64-70, 2015.

- [A12] SARMENTO, C. et al. Gender Diversity and Community Smells: A Double-Replication Study on Brazilian Software Teams. In: 2022 IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER), 2022, pp. 297-308.
- [A13] CATOLINO, G. et al. Gender Diversity and Women in Software Teams: How Do They Affect Community Smells? In: 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), 2019, pp. 11-20.
- [A14] PADALA, H. S. et al. How Gender-Biased Tools Shape Newcomer Experiences in OSS Projects. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 48, n. 1, p. 241-259, 2022.
- [A15] PRANA, G. A. A. et al. Including Everyone, Everywhere: Understanding Opportunities and Challenges of Geographic Gender-Inclusion in OSS. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 47, n. 11, p. 2486-2494, 2021.
- [A16] BLINCOE, K.; SPRINGER, O.; WRÓBEL, M. R. Perceptions of Gender Diversity's Impact on Mood in Software Development Teams. *IEEE Software*, v. 36, n. 5, p. 55-61, 2019.
- [A17] TRINKENREICH, B. Please Don't Go - A Comprehensive Approach to Increase Women's Participation in Open Source Software. In: 2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion), 2021, pp. 248-251.
- [A18] VAN BREUKELEN, S.; BARCOMB, A.; BALTES, S.; SEREBRENIK, A. "STILL AROUND": Experiences and Survival Strategies of Veteran Women Software Developers. In: 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering (ICSE), 2023, pp. 1184-1196.
- [A19] ZHAO, Z. H. The Distribution and Disengagement of Women Contributors in Open-Source: 2008-2021. In: 2023 IEEE/ACM 45th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion), 2023, pp. 273-275.
- [A20] HYRYNSALMI, S. M. The underrepresentation of women in the software industry: Thoughts from career-changing women. In: 2019 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE), 2019, pp. 17-20.
- [A21] ROCHA, L.; CANEDO, E. D.; SILVA, G. R. S. Unveiling women's expectations as ICT professionals: A survey study. In: 2024 IEEE/ACM Workshop on Gender Equality, Diversity, and Inclusion in Software Engineering (GEICSE), 2024.
- [A22] HYRYNSALMI, S.; HYRYNSALMI, S. What motivates adult age women to make a career change to the software industry? In: 2019 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE), 2021, pp. 5-8.
- [A23] MASON, S. A.; LENHAM, H.; KUTTAL, S. K. Breaking the Silos: An Actionable Framework for Recruiting Diverse Participants in SE. In: 2025 IEEE/ACM 47th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), 2025.

- [A24] DAGAN, E. et al. Building and Sustaining Ethnically, Racially, and Gender Diverse Software Engineering Teams: A Study at Google. In: Proceedings of the 31st ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE), 2023, pp. 1957–1968.
- [A25] CANEDO, E. D. et al. Do you see what happens around you? Men's Perceptions of Gender Inequality in Software Engineering. In: Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES), 2023, pp. 268–277.
- [A26] FORD, D.; MILEWICZ, R.; SEREBRENIK, A. How Remote Work Can Foster a More Inclusive Environment for Transgender Developers. In: 2019 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE), 2019, pp. 9-12.
- [A27] WANG, Y.; REDMILES, D. Implicit Gender Biases in Professional Software Development: An Empirical Study. In: 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), 2019, pp. 1-10.
- [A28] WASSOUF-JR, E.; FUKUDA, P.; FONTÃO, A. Investigating the Developer eXperience of LGBTQIAPN+ People in Agile Teams. arXiv preprint arXiv:2501.13257, 2025.
- [A29] SESARI, E.; SARRO, F.; RASTOGI, A. It Is Giving Major Satisfaction: Why Fairness Matters for Software Practitioners. arXiv preprint arXiv:2410.02482, 2025.
- [A30] SILVA, K.; BARCOMB, A. Paths to Testing: Why Women Enter and Remain in Software Testing? In: 2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), 2024.
- [A31] JACCHERI, L.; DUC, A. N. Software Engineering and Gender: A Tutorial. In: Companion Proceedings of the 32nd ACM International Conference on the Foundations of Software Engineering (FSE Companion '24), 2024.
- [A32] HYRYNSALMI, S. M.; SZLAVI, A. The Tech DEI Backlash - The Changing Landscape of Diversity, Equity, and Inclusion in Software Engineering. arXiv preprint arXiv:2506.14232, 2025.
- [A33] TRINKENREICH, B.; GEROSA, M.; SARMA, A. Unraveling the Drivers of Sense of Belonging in Software Delivery Teams: Insights from a Large-Scale Survey. Empirical Software Engineering, 2024.
- [A34] WOLFF, A.; KNUTAS, A.; SAVOLAINEN, P. What prevents Finnish women from applying to software engineering roles? A preliminary analysis of survey data. In: Proceedings of the ACM/IEEE 42nd International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET), 2020, pp. 93-102.
- [A35] TRINKENREICH, B. et al. Women's Participation in Open Source Software: A Survey of the Literature. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM), v. 31, n. 4, p. 1-37, 2022.
- [A36] CANEDO, E. D. et al. Work Practices and Perceptions from Women Core Developers in OSS Communities. arXiv preprint arXiv:2007.13891, 2020.