

# Senso de pertencimento das mulheres em projetos de software

Mariana Salamoni Francisco

marianaf@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campo Mourão, Paraná, Brasil

Reginaldo Ré

reginaldo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campo Mourão, Paraná, Brasil

Igor Scaliante Wiese

igor@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campo Mourão, Paraná, Brasil

Marco Aurélio Graciotto Silva

magsilva@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campo Mourão, Paraná, Brasil

## ABSTRACT

**Background:** Gender diversity is an important feature for software development. Studies show that teams with more diversity are more productive, too. **Objective:** This study is a systematic review that analyzes women's motivations to contribute to software development, focusing on a sense of belonging. **Method:** A protocol was established and the works retrieved by the applied search string. It was analyzed according to the inclusion and exclusion criteria. **Results:** The results showed that the main factors that motivate women to contribute to software projects are Kinship, Career and Learning. However, the sense of belonging, related to the term Kinship, was more important in the analysis of groups composed only of women, compared to heterogeneous groups. **Conclusions:** Thus, it was found that there are differences in motivations between genders, and the sense of belonging is more relevant for women than for men. Therefore, to increase diversity in software projects, an important factor to be improved is the belonging of the contributors.

## KEYWORDS

Senso de Pertencimento, Mulheres, Engenharia de Software

## 1 INTRODUÇÃO

O interesse pela diversidade de gênero na comunidade de programadores continua a crescer. Um dos motivos é que uma equipe de desenvolvimento de software diversa está associada com uma maior produtividade [1, 2]. Por exemplo, no contexto de comunidades de desenvolvimento de software livre (OSS) são cada vez mais reconhecidos esses benefícios [1]. No entanto, mesmo no contexto de OSS observa-se preconceito contra grupos sub-representados (por exemplo, mulheres) [3].

A lacuna de gênero é uma preocupação significativa que a indústria de software enfrenta à medida que o desenvolvimento se torna mais distribuído geograficamente [4]. Observa-se que a diversidade de gênero é baixa em todas as partes do mundo, sem diferenças substanciais entre as regiões. Como exemplo, a falta de recursos para contribuir e o ambiente de trabalho ruim são barreiras compartilhadas em diferentes regiões pelas mulheres [4].

Um fato importante a ser destacado é que as motivações pelas quais um contribuidor ingressa em um projeto ou permanece ativo na comunidade podem variar. De forma geral, a literatura sumariza dez categorias principais de motivação que influenciam os contribuidores em projetos de software livre: ideologia, altruísmo,

parentesco, diversão, reputação, reciprocidade, aprendizagem, uso próprio, carreira e remuneração [5]. O senso de pertencimento, nessa classificação, pode ser considerado relacionado com o termo parentesco. [6] [7] Parentesco (ou *kinship*) é um sistema de organização social baseado em relações entre pessoas estabelecidas por consanguinidade (vínculo genético) ou social (afetivo, putativo) [8].

A identificação com a comunidade introduz um sentimento de pertencer a um determinado grupo e incentiva as pessoas a ajudarem outras desse grupo. Embora os desenvolvedores possam participar de um projeto por vários motivos, garantir a participação contínua exige que os proprietários do projeto mantenham uma comunidade acolhedora. O sentimento de pertença refere-se à medida em que os indivíduos sentem que pertencem ou se adaptam a um determinado ambiente [9].

Nas discussões sobre diversidade nas áreas de computação e tecnologias, o senso de pertencimento é identificado como um componente-chave motivador dos esforços de diversidade e inclusão [10]. Dessa forma, o presente trabalho pretende aprofundar o entendimento sobre o senso de pertencimento como motivador para as mulheres contribuidoras em projetos de software.

Na literatura são encontrados trabalhos que relatam que os estudantes universitários em computação que sentem um maior senso de pertencimento estão mais conectados ao seu ambiente e são mais propensos a persistir até o final do curso [10]. De forma similar, desejamos entender o papel do senso de pertencimento para as mulheres atuantes em engenharia de software.

Assim, nosso objetivo neste trabalho é apresentar resultados sobre a identificação do impacto do senso de pertencimento das mulheres em projetos de software, em relação a um grupo predominantemente masculino. Considerando essas informações, este artigo tem como questão principal responder a seguinte questão de pesquisa:

- Qual é a importância do senso de pertencimento das mulheres em relação a outras motivações para permanecerem contribuindo em projetos de software?

Para alcançar este objetivo, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Uma breve revisão da literatura quanto ao senso de pertencimento e a questão de gênero na engenharia de software é apresentada na Seção 2. Na Seção 3 definimos o protocolo da revisão sistemática. Os resultados, contemplando a recuperação de trabalhos por buscas em bibliotecas digitais, são documentados e discutidos nas Seções 4 e 5. As ameaças à validade são descritas

na Seção 6. Conclusões e trabalhos futuros são apresentados na Seção 7.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na literatura é destacada uma visão em que o ser humano é naturalmente impulsionado para estabelecer e sustentar o pertencimento [7]. Nos trabalhos analisados o pertencimento foi mencionado em diferentes termos com conceitos parecidos, os quais são esclarecidos a seguir.

A necessidade de pertencimento tem duas características principais. Primeiro, as pessoas precisam de contatos ou interações pessoais frequentes. Idealmente, essas interações seriam afetivamente positivas ou agradáveis, mas é importante que a maioria esteja livre de conflitos e afetos negativos. A segunda característica afirma que as pessoas precisam perceber que existe um vínculo ou relacionamento interpessoal marcado pela estabilidade, preocupação afetiva e continuidade no futuro previsível. Assim, para satisfazer a necessidade de pertencimento, a pessoa deve acreditar que o outro se preocupa com seu bem-estar e gosta dele.

A necessidade de pertencer deve, portanto, ser encontrada em algum grau em todos os seres humanos em todas as culturas, embora haja diferenças individuais em força e intensidade, bem como variações culturais e individuais na forma como as pessoas expressam e satisfazem a necessidade [7].

O sentimento de pertencimento e identificação é um outro termo utilizado. Ele envolve o sentimento, a crença e a expectativa de que a pessoa se encaixa no grupo e tem um lugar naquele contexto. Um sentimento de aceitação é uma vontade de se sacrificar pelo grupo. A identificação nesse contexto pode ser representada na forma em que o indivíduo faz algumas referências como: “É meu grupo” ou “Eu faço parte do grupo” [11].

O trabalho de Zeitlyn faz a primeira referência ao termo parentesco de amizade (*kinship amity*) aplicado a desenvolvimento de software livre. O axioma do parentesco de amizade (*kinship amity*) estabelece que, em última análise, o parente é aquele que uma pessoa sempre pode contar com ajuda e que uma pessoa sempre recorre quando a ajuda de outros falha [12].

No contexto dos projetos de OSS, as relações são feitas através da ação, mútua e recíproca, entre os membros do projeto. Cada projeto de software é um grupo de parentes (família) com seu patriarca ou matriarca – o líder reconhecido do grupo ou segmento. O parentesco de amizade pode ser criado por meio da interação. Em geral, não há troca ou transações monetarizadas dentro de um grupo de parentes, mas não há tais restrições com estranhos (não parentes ou parentes por amizade). Neste caso, o tipo crucial de interação é a troca em forma de código [6].

## 3 PROTOCOLO

O método de pesquisa utilizado para este trabalho foi a revisão sistemática da literatura [13]. Nesta seção são descritos os principais elementos do protocolo, contemplando: definição da questão de pesquisa; critérios para seleção de fontes, estudos e de qualidade; extração e síntese de dados.

Como mencionado na introdução, este estudo considerou a seguinte questão de pesquisa: Qual é a importância do senso de pertencimento das mulheres em relação a outras motivações para

permanecerem contribuindo em projetos de software? A partir desta questão, foi caracterizada a população, intervenção, controle e resultados esperados.

A população deste estudo compreendeu mulheres atuantes em projetos de desenvolvimento de software. A intervenção foi estabelecida como o senso de pertencimento ou motivação. O controle consistiu de ausência de intervenção quanto ao pertencimento ou este em relação a uma população heterogênea ou integralmente composta de homens. Os resultados esperados abrangeram a perspectiva social e técnica de como é a influência das mulheres em projetos de desenvolvimento de software.

Em relação às fontes de estudo, foram definidos critérios para seleção de bibliotecas digitais para realização de buscas com expressões construídas a partir da caracterização da questão de pesquisa. Os seguintes critérios devem ser satisfeitos pelas bibliotecas digitais: indexar e disponibilizar artigos completos dos principais eventos e revistas da área de Engenharia de Software.

Os critérios de seleção de estudos consideraram que o idioma da publicação deve ser inglês e os estudos devem considerar projetos de software para análise do senso de pertencimento das mulheres. Ainda nos critérios de inclusão foram selecionados artigos que considerassem a motivação das mulheres em ingressar ou permanecer participando em projetos de software, desde que a motivação tivesse relação com a questão de pesquisa proposta. Como critérios de exclusão foram considerados artigos duplicados ou não revisados por pares. Além disso, foram excluídos trabalhos que não mostram de forma clara a influência ou relação entre o senso de pertencimento dos grupos minoritários e a participação nos projetos de software.

A qualidade dos estudos foi avaliada considerando uma variedade de instrumentos de controle de qualidade e seus desafios no contexto de Engenharia de Software [14]. Com base nisso, os critérios de avaliação de qualidade aplicados a cada estudo selecionado foram:

- (1) Existe de forma clara uma definição/motivações/questões da pesquisa?
- (2) O contexto do estudo está claramente estabelecido?
- (3) Os métodos e métricas são apropriados para atender aos objetivos da pesquisa?
- (4) Os métodos de coleta de dados estão adequadamente descritos?
- (5) Existe uma descrição clara dos resultados/dados?

Para cada critério, foi atribuído um valor numérico: 0 - Não atende o critério; 1 - Atende o critério parcialmente; 2 - Atende o critério. Para o critério 2 de avaliação da qualidade, foi considerado o valor 2 para a análise explícita para trabalho em projetos de software; e o valor 1 para a análise aplicada a capacidade de aprendizado, atividades de ensino ou mercado de trabalho. Para o critério 3, foi considerado o valor 2 para a análise explícita do grupo de mulheres; e para o valor 1, a análise do grupo heterogêneo.

Dos trabalhos selecionados, foram extraídos dados bibliométricos (título, autores, DOI, ano, local, quantidade de citações) e dados pertinentes para a análise do artigo e questão de pesquisa, como mostrado na 1.

O método de síntese utilizado neste trabalho é intitulado análise ou síntese temática. Esta técnica é usada para identificar, analisar e relatar padrões (temas) nos dados. O método organiza e descreve minimamente o conjunto de dados com detalhes e frequentemente

Tabela 1: Dados extraídos dos estudos selecionados.

Dado Extraído	Descrição
Como foi caracterizado o sentimento de pertencimento ou necessidade de pertencimento?	Em cada trabalho o pertencimento abordado pelo autor pode apresentar diferentes conceitos, conforme análise esses conceitos foram classificados conforme o seguinte critério: 1) Parentesco; 2) Senso de pertencimento; 3) Necessidade de pertencimento e 4) Senso de Comunidade
Como foi medido o sentimento de pertencimento?	Técnica utilizada para medir/quantificar o senso de pertencimento no trabalho
Dados do Projeto	Informações e características sobre os projetos de software analisados no trabalho
Qual a População Analisada	Informações e características sobre a população abordada pelo artigo analisado

interpreta vários aspectos do tópico de pesquisa [15]. O processo para executar a análise temática inclui ler os documentos, em seguida, destacar as palavras ou ideias que se repetem. A outra etapa é agrupar as palavras ou expressões que tenham o mesmo significado, perante a interpretação teórica adotada, na mesma categoria. Dessa forma, construir as categorias e contar quantas vezes cada “ideia” é referida.

Considerando esses critérios, os procedimentos para recuperação e seleção de estudos foram organizados em três etapas, conforme resumido na Fig. 1. Primeiramente, foi elaborada a expressão de busca para uso nas bibliotecas. Ela foi construída a partir da população e da intervenção, acrescidas de sinônimos.

(“gender” OR “women” OR “female” OR “contributors” OR “girl”) AND (“software project” OR “software engineering” OR “software development” OR “OSS” OR “free software”) AND (“sense of belonging” OR “belongings” OR “kinship” OR “motivation”)

Como pode ser observado na expressão de busca, os primeiros termos são relacionados à população. Uma consideração importante

é que o termo “contributors” foi incluído, pois observou-se que alguns estudos relevantes foram encontrados apenas incluindo este termo. Em seguida, a expressão inclui os termos referentes à intervenção. Foram excluídos termos que não alteravam a quantidade de estudos resultantes das pesquisas, por exemplo, a palavra “belongingness” na primeira parte da expressão de busca ou “Software Team”.

A segunda etapa para seleção dos estudos foi analisar os títulos e resumos de todos os trabalhos retornados pela biblioteca digital após a busca com a expressão estabelecida, aplicando-se os critérios de seleção de estudos. A aplicação dos critérios de seleção foi feita pela primeira autora e o resultado revisado por ao menos um dos demais autores, estabelecendo-se um consenso.

Em seguida, os estudos selecionados foram lidos de forma completa, e foi realizada a terceira etapa. Esta fase foi caracterizada pela avaliação da qualidade dos estudos, de acordo com os cinco critérios descritos anteriormente. Além disso, a terceira etapa incluiu a extração dos dados, conforme a Tabela 1.

Por fim, a última etapa foi a síntese dos dados, utilizando a técnica de análise temática.

Figura 1: Procedimento e resultados para recuperação e seleção de estudos.

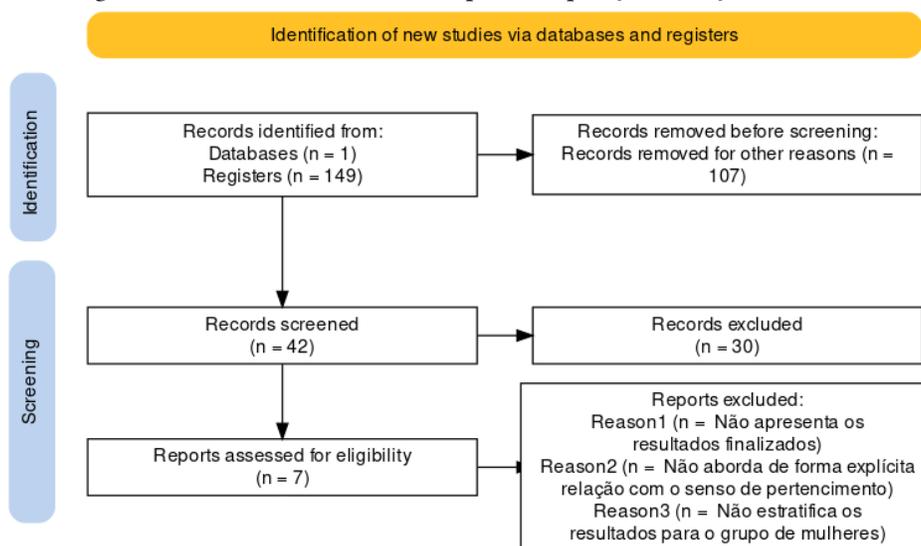


Tabela 2: Estudos selecionados.

Nome da Publicação	Autores	Ano	Local	Código
Arising of Informal Women's Learn-to-code Communities	Lyon and Clayton [16]	2021	ACM TOCE	S1
Approaches to Diversifying the Programmer Community – The Case of the Girls Coding Day	Qiu et al. [17]	2021	IEEE/ACM CHASE	S3
The Shifting Sands of Motivation: Revisiting What Drives Contributors in Open Source	Gerosa et al. [18]	2021	IEEE/ACM ICSE	S4
Hiring and Intra-occupational Gender Segregation in Software Engineering	Campero [19]	2021	SAGE ASR	S6
Including Everyone, Everywhere: Understanding Opportunities and Challenge of Geographic Gender-Inclusion in OSS	Prana et al. [20]	2021	IEEE TSE	S7
Are You Still Working on This? An Empirical Study on Pull Request Abandonment	Li et al. [21]	2022	IEEE TSE	S8
Meaningfulness as a Driving Force for Women in ICT: What Motivates Women in Software Industry?	Hyrnsalmi et al. [22]	2020	IFIP OCCE	S10

## 4 RESULTADOS

Considerando os critérios de seleção de fontes, a biblioteca digital utilizada foi a Scopus. A partir da expressão de busca, foram recuperados 149 trabalhos. Com este resultado parcial, cada um dos estudos foi submetido à segunda etapa do procedimento, analisando-se todos os títulos e resumos quanto aos critérios de seleção. Em seguida, os trabalhos foram lidos de forma completa. Ao final desta fase, foram selecionados 7 artigos.

Os trabalhos selecionados, como mostrado na Tabela 2, são recentes, sendo apenas um deles publicado em 2020, os demais em 2021. Cabe destacar que não foi imposta qualquer restrição quanto a data de publicações de artigos. Os trabalhos selecionados foram retirados de periódicos relevantes da área, como exemplo, é possível citar: ACM Transactions on Computing Education e IEEE Transactions on Software Engineering. Além dos periódicos relacionados com as áreas de computação e tecnologia, também foram encontrados trabalhos em periódico de áreas relacionadas a aspectos sociais, como American Sociological Review. Outras fontes com trabalhos relevantes são eventos importantes como o International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE), o International Conference on Software Engineering (ICSE) e IFIP Open Conference on Computers in Education (OCCE).

### 4.1 Avaliação de qualidade dos estudos

Foram classificados segundo os critérios de avaliação de qualidade os trabalhos selecionados, conforme resultados apresentados na Tabela 3. Todos os estudos selecionados foram bem avaliados em relação à qualidade, considerando que a soma máxima dos critérios de qualidade é 10 e o menor resultado atribuído foi 9. Um dos fatores que contribuíram para esse resultado foram os critérios do protocolo de pesquisa, que possibilitaram uma seleção rigorosa dos trabalhos.

De modo geral, predominam as avaliações dos estudos com valor 2 (atende o critério). As situações com notas diferentes desta são apresentadas a seguir. Em S1, S3 e S6, o critério de qualidade 2, sobre o contexto dos trabalhos, foi considerado 1 (atende o critério parcialmente), pois esses artigos discutem as motivações aplicadas a alguma atividade de ensino, aprendizagem ou mercado de trabalho.

Os trabalhos S4 e S8 tiveram como avaliação 1 para o critério de qualidade 3, relacionado aos métodos e métricas. Essa avaliação considerou que o estudo apresentou de forma mais expressiva os resultados considerando um grupo heterogêneo e não estratificou a maioria das informações de acordo com o gênero dos contribuidores. Conforme pode ser observado na avaliação de qualidade dos estudos, os artigos com mais aderência a esta revisão e que mais contribuíram para os resultados foram o S7 e o S10.

### 4.2 Análise temática

Após a análise completa dos estudos, os mesmos foram divididos em dois grupos. Os estudos que não consideraram nos resultados explicitamente o grupo de mulheres formaram o grupo com as motivações dos contribuidores independente do gênero (população heterogênea). Nesse grupo foram incluídos dois artigos. Por outro lado, os trabalhos que possuem resultados considerando explicitamente as motivações de mulheres estão em um grupo separado (população feminina). No segundo grupo, foram considerados seis estudos. O estudo S4 foi considerado em ambos os grupos, pois os resultados contemplam ambas as características.

A análise dos estudos identificou frases ou expressões em cada um deles que evidenciam alguma motivação relacionada à participação nos projetos de desenvolvimento de software. As frases foram agrupadas e categorizadas a fim de determinar a relação entre elas. As categorias utilizadas para agrupamento dos estudos foram propostas pelo trabalho de Von Krogh et al.: Prazer e Diversão (Enjoyment and Fun), Kinship (Parentesco), Altruísmo (Altruism), Ideologia (Ideology), Carreira (Career), Reputação (Reputation), Reciprocidade (Reciprocity), Uso Próprio (Own-Use), Aprendizado (Learning) e Remuneração (Pay). Após a análise, foi identificado quais das categorias apareceram em cada um dos artigos que contemplam a população feminina em seus resultados, conforme mostra a Tabela 4.

A Tabela 4 sintetiza a análise para os seis estudos (S1, S3, S4, S6, S7 e S10), em que o símbolo “X” representa que a motivação foi percebida nos resultados do trabalho analisado, por meio de frases nos depoimentos ou citações das contribuidoras. O símbolo “-” representa que a motivação não foi identificada. Os resultados

mostram que as categorias mais importantes para as mulheres foram Parentesco e Carreira, seguidas de Aprendizado, depois Diversão e Altruísmo e, por fim, Reciprocidade e Uso-Próprio. As categorias Ideologia, Reputação e Remuneração não foram mencionadas nos trabalhos analisados.

O trabalho S4 possui em todas as colunas o símbolo “Ø” porque, apesar da pesquisa considerar de forma explícita a população de mulheres nos resultados do trabalho, os valores não são analisados e discutidos no artigo. O número de mulheres nos projetos de desenvolvimento de software, em geral, é inferior ao número de contribuidores do sexo masculino, sendo que em S4 o percentual é inferior a 10%. No entanto, como os resultados estão segregados por gênero (masculino e feminino), pode-se observar que as motivações que influenciam as mulheres a entrar e a permanecer nos projetos variam. A motivação que mais influencia as mulheres a ingressar nos projetos é o Uso Próprio, seguida do Aprendizado, Remuneração e Ideologia. No entanto, os motivadores que se mostraram mais importantes para que as mulheres continuem nos projetos são Reciprocidade, Altruísmo, Aprendizado, Parentesco e Carreira.

Assim, considerando os resultados mostrados na Tabela 4 e os resultados do trabalho S4, um dos principais motivadores para as mulheres permanecerem em projetos de desenvolvimento de software é o Parentesco (Kinship), uma categoria relacionada ao senso de pertencimento dos contribuidores à equipe. Quando analisado o resultados Tabela 4, observa-se que nessa revisão o Parentesco teve uma contribuição tão importante quanto a Carreira para as mulheres.

Os trabalhos que consideraram as motivações dos contribuidores para o desenvolvimento de software, sem considerar explicitamente

a relação com o gênero (grupo heterogêneo), tiveram a predominância das categorias Uso Próprio (Own-Use), Enjoyment and fun (Prazer e Diversão), Altruísmo, Aprendizado e Reciprocidade.

## 5 DISCUSSÃO

As motivações para contribuição em projetos de software predominantes no grupo feminino variam quando comparadas a um grupo heterogêneo. Em geral, o Parentesco (Kinship) é uma das categorias de motivação mais importantes para as mulheres. Enquanto isso, para os trabalhos do grupo heterogêneo, essa motivação não tem tamanha relevância. Como exemplo dos estudos selecionados, é possível citar S8 e S10. Em S8, um estudo empírico sobre o abandono de solicitações de alteração (pull request) em projetos OSS, analisam-se contribuintes de forma independente do gênero. No entanto, as motivações possuem como um dos principais fatores o Parentesco. Neste trabalho destacaram-se fatores como a Reciprocidade e o Aprendizado. Em S10 foi possível observar tanto a análise das motivações relacionadas aos contribuintes de forma geral, como aos contribuintes do gênero feminino. Neste estudo, as motivações mais importantes para as mulheres, apresentadas em Tabela 4, foram diferentes das motivações do grupo considerando as informações sem segregá-las por gênero. No grupo mais abrangente, as principais motivações foram Altruísmo, Uso Próprio, Aprendizagem, Diversão e Reciprocidade. Ou seja, o Parentesco (Kinship) não foi uma categoria tão importante para o grupo geral, quanto para o grupo de contribuintes feminino.

Durante a elaboração da revisão sistemática, foram analisados alguns trabalhos relacionados com o tema. No entanto, apesar de atenderem aos critérios de qualidade, não foram incluídos na revisão, pois não atendiam todos os critérios de seleção. Por exemplo, não segregavam as informações considerando os contribuidores por

Tabela 3: Avaliação de Qualidade dos Estudos

Estudos	1) Questão de Pesquisa	2) Contexto	3) Método	4) Coleta de Dados	5) Resultados	Soma
S1	2	1	2	2	2	9
S3	2	1	2	2	2	9
S4	2	2	1	2	2	9
S6	2	1	2	2	2	9
S7	2	2	2	2	2	10
S8	2	2	1	2	2	9
S10	2	2	2	2	2	10

Tabela 4: Motivações das mulheres em participar de projetos de software

Artigo	Diversão	Parentesco	Altruísmo	Ideologia	Carreira	Reputação	Reciprocidade	Uso próprio	Pró-Próprio	Aprendizagem	Remuneração
S1	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-
S3	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-
S4	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
S6	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
S7	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-
S10	X	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-

“X” - Motivação representada pelas mulheres nos resultados; “-” - Motivação não representada pelas mulheres nos resultados; “Ø” - Motivação não discutida para as mulheres nos resultados

gênero, o que não permitiu a análise das motivações do grupo de mulheres de forma separada.

Um trabalho não incluído na revisão sistemática foi [3], que busca entender como os desenvolvedores identificam e são motivados a participar de projetos OSS for Social Good (OSS4SG), ou seja, projetos OSS com impacto social. A análise trouxe algumas informações interessantes, com a diversidade de gênero apresentando um efeito positivo na produtividade dos projetos analisados. Além disso, a proporção de mulheres entrevistadas em projetos OSS4SG é maior do que em projetos OSS. O trabalho também destacou que os contribuidores de OSS4SG investigam mais detalhadamente os proprietários dos projetos e tendem a priorizar projetos que atendam às necessidades globais, tenham benefícios de longo prazo e beneficiem suas conexões pessoais. Eles também expressaram menos interesse em projetos hospedados por empresas de tecnologia. Assim, em projetos OSS4SG a participação de mulheres aparentemente é mais expressiva que em projetos OSS, podendo-se sugerir que as motivações dos contribuidores para esse tipo de projeto chamam mais a atenção do público feminino. No entanto, como o estudo não analisa separadamente os dados de acordo com o gênero, não é possível observar evidências mais claras de que os resultados estão associados com o gênero.

Pelos trabalhos analisados, o pertencimento para as mulheres é um fator que influencia consideravelmente a permanência desse grupo nos projetos de software. Assim, uma hipótese para aumentar a participação feminina nos projetos é fortalecer os aspectos que aumentem o pertencimento dos contribuintes na equipe.

Em trabalhos analisados na literatura foram destacadas algumas abordagens que contribuem para aumentar o pertencimento das mulheres em ambientes correlatos aos projetos de software. Um exemplo foram os relatos de mulheres diante de atividades para aprendizado de codificação. Elas consideram efetivo criar um espaço seguro para os participantes, formando intencionalmente normas e práticas da comunidade para incluir incentivo e apoio verbal não solicitado. Para esse grupo é importante promover um ambiente em que se sintam à vontade para perguntar e participar de forma efetiva [16].

Ao considerar os aspectos da diversidade nos projetos de software, em especial neste trabalho a diversidade de gênero, é importante minimizar os riscos de comportamentos ofensivos ou que prejudiquem o ambiente acolhedor de uma comunidade. Assim, alguns projetos de software aberto, por exemplo, estão adotando cada vez mais códigos de conduta, a fim de promover padrões de comportamento ético [23]. A adoção do código de conduta, em geral, tem auxiliado os mantenedores de projetos OSS a equilibrar a tensão entre disciplinar formas de discurso potencialmente ofensivas e encorajar uma participação ampla e inclusiva. Esses resultados têm implicações para o design de práticas de governança inclusivas e eficazes para as comunidades [24].

Um outro aspecto relacionado à diversidade de gênero é que profissionais com credenciais educacionais mais sólidas atenuam as diferenças entre gênero nas autoavaliações de competência e pertencimento [19].

## 6 AMEAÇAS À VALIDADE

Este trabalho considerou os artigos retornados pelo protocolo de pesquisa. No entanto, vale ressaltar que até a finalização deste trabalho foi considerada apenas uma base de dados, o que restringe as avaliações, visto que há conhecimento de outras bases usualmente consideradas para trabalhos que mapeiam a literatura.

Uma segunda limitação associada a quantidade de trabalhos é que foram completamente analisados apenas os estudos recuperados pela expressão de busca. Uma forma adicional para obter artigos é análise de citação. Assim, em trabalhos futuros, o protocolo de pesquisa deverá incluir a recuperação de estudos pela técnica de snowballing.

Outro fator importante é que a análise temática foi revisada por apenas um autor. A ideia de outros autores realizarem a revisão é discutir de forma mais detalhada alguns aspectos de classificação, que podem gerar interpretações distintas.

Ainda uma outra sugestão para os próximos trabalhos é considerar além dos estudos acadêmicos, as informações presentes na literatura cinza. Pois, como este é um tema recente, e bastante presente na realidade dos projetos, as informações da indústria e de projetos de software não acadêmicos podem trazer dados relevantes para a pesquisa.

## 7 CONCLUSÕES

A diversidade de gênero é importante para o desenvolvimento de projetos de software e essa realidade também é apresentada em OSS. Dessa forma, essa revisão sistemática obteve três principais fatores que motivam as mulheres em projetos de software "Kinship", Carreira e Aprendizado. O senso de pertencimento está associado ao termo "Kinship".

Além disso, foi possível comparar as motivações entre grupos heterogêneos e grupos considerando apenas as mulheres. Os resultados mostraram que para as mulheres o senso de pertencimento é uma motivação mais relevante, quando comparado ao grupo cuja maioria é masculina.

Dessa forma, para aumentar a participação das mulheres em projetos de software, uma das principais categorias de motivação a serem trabalhadas pode ser o pertencimento, caracterizado neste trabalho como Parentesco. Essa motivação exerce forte influência em contribuidores do gênero feminino e, ao aumentar a diversidade nos projetos, a produtividade também pode ser afetada positivamente.

Durante a elaboração da revisão sistemática, observou-se que os artigos que não segregaram os dados conforme o gênero dos contribuidores impossibilitaram a segmentação da análise em relação aos fatores diretamente relacionados às mulheres. Assim o grupo minoritário não tem representatividade nos resultados finais, pois o impacto é muito pequeno quando comparado à totalidade dos contribuidores. Dessa forma, uma sugestão seria que em futuros estudos em engenharia de software fossem consideradas a informação sobre o gênero dos participantes, esse dado teria forte relevância para analisar mais fatores relacionados à diversidade.

## REFERÊNCIAS

- [1] Bogdan Vasilescu, Daryl Posnett, Baishakhi Ray, Mark G.J. van den Brand, Alexander Serebrenik, Premkumar Devanbu, and Vladimir Filkov. Gender and tenure diversity in GitHub teams. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference*

## XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

- on *Human Factors in Computing Systems*, pages 3789–3798, New York, NY, EUA, April 2015. ACM. ISBN 978-1-4503-3145-6. doi: 10.1145/2702123.2702549.
- [2] Alessandra C. S. Dutra, Rafael Prikladnicki, and Tayana Conte. Characteristics of high performance software development teams. In *Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS-2015) - Revised Selected Papers*, volume 241 of *Lecture Notes in Business Information Processing*, pages 345–363, Berlin, Heidelberg, Alemanha, April 2015. Springer. ISBN 978-3-319-29132-1. doi: 10.1007/978-3-319-29133-8\_17.
- [3] Yu Huang, Denae Ford, and Thomas Zimmermann. Leaving my fingerprints: Motivations and challenges of contributing to OSS for social good. In *43rd International Conference on Software Engineering*, pages 1020–1032, New York, NY, EUA, May 2021. IEEE. doi: 10.1109/ICSE43902.2021.00096.
- [4] Gede Artha Azriadi Prana, Denae Ford, Ayushi Rastogi, David Lo, Rahul Purandare, and Nachiappan Nagappan. Including everyone, everywhere: Understanding opportunities and challenges of geographic gender-inclusion in OSS. *Transactions on Software Engineering*, 48(9):3394–3409, September 2022. ISSN 0098-5589. doi: 10.1109/TSE.2021.3092813.
- [5] G. Von Krogh, S. Haefliger, S. Spaeth, and M.W. Wallin. Carrots and rainbows: Motivation and social practice in open source software development. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 36(2):649–676, 2012. doi: 10.2307/41703471.
- [6] David Zeitlyn. Gift economies in the development of open source software: Anthropological reflections. *Research Policy*, 32:1287–1291, 02 2003. doi: 10.1016/S0048-7333(03)00053-2.
- [7] Roy Baumeister and Mark Leary. The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological bulletin*, 117: 497–529, 06 1995. doi: 10.1037/0033-2909.117.3.497.
- [8] Lewis Henry Morgan. *Systems of Consanguinity and Affinity of the Human Family*. Smithsonian Institution, Washington, DC, EUA, 1 edition, 1871.
- [9] Georg Krogh, Stefan Haefliger, Sebastian Spaeth, and Martin Wallin. Carrots and rainbows: Motivation and social practice in open source software development. *MIS Quarterly*, forthcoming, 06 2012. doi: 10.2307/41703471.
- [10] Linda J. Sax, Jennifer M. Blaney, Kathleen J. Lehman, Sarah L. Rodriguez, Kari L. George, and Christina Zavala. Sense of belonging in computing: The role of introductory courses for women and underrepresented minority students. *Social Sciences*, 7(8):1–23, 2018. ISSN 2076-0760. doi: 10.3390/socsci7080122.
- [11] David Mcmillan and David Chavis. Sense of community: A definition and theory. *Journal of Community Psychology*, 14:6–23, 01 1986. doi: 10.1002/1520-6629(198601)14:13.0.CO;2-I.
- [12] Meyer Fortes. *Kinship and the social order: the legacy of Lewis Henry Morgan*. Aldine, Chicago, IL, EUA, 1969.
- [13] Barbara Kitchenham and Stuart Charters. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Joint Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University, Reino Unido, July 2007.
- [14] Lanxin Yang, He Zhang, Haifeng Shen, Xin Huang, Xin Zhou, Guoping Rong, and Dong Shao. Quality assessment in systematic literature reviews: A software engineering perspective. *Information and Software Technology*, 130:106397, 2021. ISSN 0950-5849. doi: https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106397.
- [15] Daniela S. Cruzes and Tore Dybå. Research synthesis in software engineering: A tertiary study. *Information and Software Technology*, 53(5):440–455, 2011. ISSN 0950-5849. doi: https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.01.004.
- [16] Louise Ann Lyon and Chelsea Clayton. Arising of informal women’s learn-to-code communities: Activity systems as incubators. *Transactions on Computing Education*, 21(2):12:1–12:24, June 2021. ISSN 1946-6226. doi: 10.1145/3433167.
- [17] Huilian Sophie Qiu, Yang Wen, and Alexander Nolte. Approaches to diversifying the programmer community – the case of the girls coding day. In *2021 IEEE/ACM 13th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*, pages 91–100, New York, NY, EUA, May 2021. IEEE. doi: 10.1109/CHASE52884.2021.00018.
- [18] Marco Gerosa, Igor Wiese, Bianca Trinkenreich, Georg Link, Gregorio Robles, Christoph Treude, Igor Steinmacher, and Anita Sarma. The shifting sands of motivation: Revisiting what drives contributors in open source. In *43rd International Conference on Software Engineering*, pages 1046–1058, New York, NY, EUA, May 2021. IEEE. doi: 10.1109/ICSE43902.2021.00098.
- [19] Santiago Campero. Hiring and intra-occupational gender segregation in software engineering. *American Sociological Review*, 86(1):60–92, 2021. doi: 10.1177/0003122420971805.
- [20] Gede Artha Azriadi Prana, Denae Ford, Ayushi Rastogi, David Lo, Rahul Purandare, and Nachiappan Nagappan. Including everyone, everywhere: Understanding opportunities and challenges of geographic gender-inclusion in OSS. *Transactions on Software Engineering*, 48(9):3394–3409, September 2022. ISSN 0098-5589. doi: 10.1109/TSE.2021.3092813.
- [21] Zhixing Li, Yue Yu, Tao Wang, Gang Yin, ShanShan Li, and Huaimin Wang. Are you still working on this? an empirical study on pull request abandonment. *Transactions on Software Engineering*, 48(6):2173–2188, June 2022. ISSN 0098-5589. doi: 10.1109/TSE.2021.3053403.
- [22] S.M. Hyrynsalmi, A.K.M.N. Islam, and M. Ruohonen. Meaningfulness as a driving force for women in ict: What motivates women in software industry? *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 595 IFIP:107–115, 2020. doi: 10.1007/978-3-030-59847-1\_12.
- [23] Parastou Tourani, Bram Adams, and Alexander Serebrenik. Code of conduct in open source projects. In *2017 IEEE 24th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)*, pages 24–33, New York, NY, EUA, February 2017. IEEE. ISBN 978-1-5090-5502-9. doi: 10.1109/SANER.2017.7884606.
- [24] Renee Li, Pavithra Pandurangan, Hana Frluckaj, and Laura Dabbish. Code of conduct conversations in open source software projects on github. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 5(CSCW1), apr 2021. doi: 10.1145/3449093.