

Investigando Fatores da Diversidade de Gênero nos Ecossistemas de Software

Juliana C. Silva do Outão (Mestranda), Rodrigo Pereira dos Santos (Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Rio de Janeiro - RJ - Brasil

juliana.carvalho@edu.unirio.br, rps@uniriotec.br

Abstract. *Diversity has been addressed in studies on software ecosystem (SECO) in recent years, aiming at the integration of different groups into organizations and communities. The different types of existing diversity have required a better understanding of their effects on the environment. Several authors observed that gender diversity is still not significantly present in development teams, despite its positive effect on team productivity. This master's research project aims to understand how diversity manifests itself in the SECO context and which factors and barriers influence the entry, permanence and exit of different genders in SECO. A systematic mapping study was carried out and two studies will be performed: a longitudinal study to refine the results and a field study to identify and characterize the factors and their effects on the SECO. As a result, a conceptual framework will be created to foster gender diversity in SECO, contributing to the Grand Research Challenge in Information Systems "Information Systems and the Open World Challenges", from the book Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016–2026.*

Resumo. *A diversidade tem sido abordada em estudos de Ecossistema de Software (ECOS) nos últimos anos, visando a integração de diferentes grupos nas organizações e comunidades. As suas várias formas de se manifestar têm requerido um melhor entendimento dos seus efeitos no ECOS. Foi observado por diversos autores que a diversidade de gênero ainda não está presente de forma significativa nos times de desenvolvimento, apesar do seu efeito positivo na produtividade das equipes. Este projeto de pesquisa de mestrado visa entender como a diversidade se manifesta no contexto de ECOS e quais os fatores que afetam a entrada, permanência e saída dos diferentes gêneros nos ECOS. Foi conduzido um mapeamento sistemático da literatura e serão executados dois estudos: um estudo longitudinal, para refinamento dos resultados, e um estudo de campo, com a finalidade de identificar e caracterizar os fatores e seus efeitos no ECOS. Como resultado, será criado um framework conceitual para fomentar a diversidade de gênero nos ECOS, contribuindo para o grande desafio "Sistemas de Informação e os desafios do mundo aberto", do livro Grandes Desafios de Pesquisa em Sistemas de Informação no Brasil 2016-2026.*

1. Introdução

A diversidade pode ser observada em qualquer ambiente onde se destacam aspectos diferentes daqueles considerados um padrão com um determinado parâmetro estatístico

[Martinez 2008]. Há três tipos de diversidade: a demográfica (gênero, etnia, idade), a psicológica (valores, crenças e conhecimento) e a organizacional (tempo de experiência, ocupação, nível hierárquico) [Jackson e Ruderman 1995]. Segundo Ely & Thomas (2001), por meio de uma pesquisa qualitativa, foi possível observar que a presença da diversidade em um grupo organizacional melhora a efetividade do grupo no alcance de seus objetivos, fazendo com que seja recomendada a sua inserção nos mais diversos grupos existentes na sociedade.

Em suas diversas formas de se manifestar, a diversidade se mostra cada vez mais presente nos diversos setores da indústria [Wentling e Palma-Rivas 2012], levando cada vez mais a academia a estudar este tema e a entender melhor a forma e efeitos da diversidade na sociedade em que ela está inserida. No desenvolvimento de software, a diversidade tem se tornado preocupação e também frequente objeto de estudo, principalmente a diversidade de gênero, visto que ainda não está sendo devidamente contemplada na formação dos times [Vasilescu et al. 2015b].

Nos últimos anos, o desenvolvimento de novos sistemas, mais modernos e inovadores, que atendam às necessidades do negócio que estão sempre em expansão, tem se tornado uma tarefa desafiadora para as empresas. A partir dessa necessidade, os ECOS surgem como uma solução para lidar com esses cenários [Barbosa et al. 2013]. ECOS podem ser entendidos como uma rede de atores interagindo entre si e soluções de software que apoiam essas interações, com o suporte de uma plataforma tecnológica [Bosch 2009]. Desta forma, ECOS é a interação de um grupo de atores sobre uma plataforma tecnológica comum, que resulta em um número de soluções ou serviços de software que afetam aspectos sociais do mesmo. Cada ator envolvido é motivado por um conjunto de interesses ou modelos de negócio, conectado aos demais atores e ao ECOS como um todo por meio de relacionamentos simbióticos [Manikas e Hansen 2013].

Com isso, o presente projeto de pesquisa de mestrado tem como objetivo identificar fatores da diversidade de gênero nos ECOS e criar um *framework* conceitual com estratégias sugeridas para promover a diversidade de gênero em um ECOS. Para isso, foi executado um mapeamento sistemático de literatura (MSL), será executado um estudo longitudinal para refinamento dos resultados e também será conduzido um estudo de campo, com a finalidade de investigar o que pode afetar a entrada, permanência e saída dos atores de diferentes gêneros nos ECOS. O presente estudo contribui para o desafio *Sistemas de Informação e os desafios do mundo aberto* do *Grand Research Challenges in Information Systems* [Boscarioli et al. 2017], pois, segundo o desafio citado, estamos vivemos em um mundo cada vez mais aberto e conectado, descobrindo novas oportunidades tanto para a inovação empresarial nas organizações quanto para o empoderamento dos indivíduos, com mais autonomia e satisfação. O empoderamento e satisfação dos indivíduos pode ser entendido como uma vertente para discussão da diversidade.

O restante do projeto de pesquisa de mestrado está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 descreve a apresentação do problema; a Seção 3 apresenta o projeto da pesquisa; a Seção 4 descreve o projeto de avaliação; a Seção 5 descreve o projeto de avaliação da solução; e a Seção 6 apresenta as considerações finais.

2. Apresentação do Problema

Foi realizado um MSL sobre diversidade e ECOS, no qual foi observado que a diversidade de gênero foi o tema mais abordado dentre os estudos selecionados, mostrando a sua relevância e preocupação dos autores com a temática [Outão e Santos 2022]. Também foi observado por diversos autores que a diversidade de gênero nos times de desenvolvimento aumenta a produtividade. Porém, apesar do efeito positivo identificado, grande parte dos times ainda são compostos unicamente por profissionais do sexo masculino, havendo uma grande lacuna de gênero a ser preenchida [Vasilescu et al. 2015a] [Vasilescu et al. 2015b] [Canedo e Santos 2019] [Foundjem et al. 2021]. 75% dos projetos avaliados não tinham nenhuma diversidade de gênero e apenas 1% destes projetos que não possuem diversidade eram de times unicamente femininos [Vasilescu et al. 2015b].

Desta forma, o presente projeto de pesquisa de mestrado visa investigar os fatores que podem afetar a diversidade de gênero nos ECOS e, conseqüentemente, incentivar o engajamento dos atores de diferentes gêneros em um ECOS por meio da criação de um *framework* conceitual com estratégias sugeridas para lidar com a diversidade de gênero em um ECOS. Para auxiliar na pesquisa proposta, foram formuladas a questão e sub-questões de pesquisa apresentada na Seção 3.2.

3. Projeto da Pesquisa

Este projeto de pesquisa de mestrado adota uma metodologia que combina diferentes métodos de pesquisa, composta por três etapas de concepção e três de implementação e avaliação, conforme detalhado na Figura 1.

3.1. Mapeamento Sistemático da Literatura sobre Diversidade em ECOS

Nesta etapa, foi realizado um MSL, com o objetivo identificar como a diversidade se manifesta no contexto de ECOS, visando identificar como o tema tem sido discutido na literatura, as principais abordagens utilizadas para lidar com a diversidade e os efeitos observados quando a diversidade é considerada em um ECOS.

Foi elaborado um protocolo para a execução do MSL, seguindo as diretrizes de Kitchenham & Charters (2007), com o objetivo de responder a seguinte questão de pesquisa: **QP - Como a diversidade se manifesta nos ecossistemas de software?** Para auxiliar na resposta da questão de pesquisa foram criadas três sub-questões de pesquisa: *Sub-Q1 - Como tem sido discutida a diversidade em estudos de ECOS?*; *Sub-Q2 - Quais são as abordagens utilizadas para lidar a diversidade em ECOS?*; e *Sub-Q3 - Quais são os efeitos observados quando a diversidade é considerada em ECOS?*

No MSL executado, no qual foram selecionados 13 estudos, foi observado que a diversidade de gênero foi o tipo de diversidade mais citado pelos autores, apesar de não se manifestar com expressão nos ambientes. Também foi possível observar a existência de uma significativa diversidade de etnia dentro dos ECOS, sendo identificada nos aspectos sociais e culturais dos desenvolvedores oriundos de diferentes localidades. Por sua vez, a diversidade de etnia foi avaliada como uma barreira que pode inibir novos entrantes, devido a problemas linguísticos nos fóruns e interações [Outão e Santos 2022].

Adicionalmente, foram identificadas algumas abordagens para lidar com a diversidade em um ECOS, entre elas, um maior investimento em programas específicos para

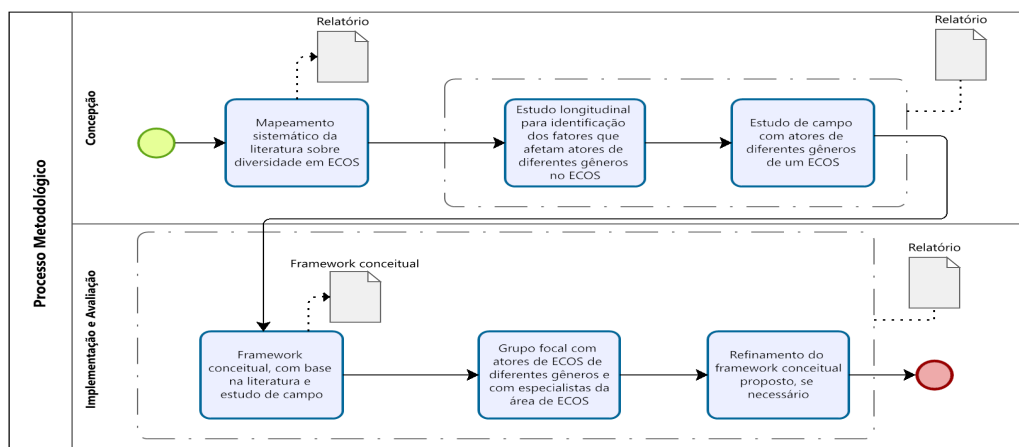


Figura 1. Metodologia aplicada na pesquisa

inclusão, treinamento e engajamento de determinados grupos, ferramentas de gamificação nos ECOS e criação ou reestruturação de um plano de comunicação com todos os membros da comunidade. Também foi identificado que, em grande parte dos estudos selecionados, a diversidade possui um efeito positivo, sendo demonstrada principalmente com o aumento da produtividade onde há diversidade nos times [Outão e Santos 2022].

3.2. Estudo longitudinal para identificação dos fatores que afetam diferentes gêneros no ECOS

Nesta etapa, será feito um estudo longitudinal com recorte em diversidade de gênero, com o objetivo de identificar os fatores que levam à entrada, permanência e saída dos diferentes gêneros nos ECOS. Será executado um protocolo de pesquisa de acordo com as diretrizes para a realização de um estudo multivocal em Engenharia de Software, no qual será realizado um mapeamento da literatura com o acréscimo de uma busca na literatura cinza. O recorte em diversidade de gênero foi realizado pelos autores visto que, após a realização do estudo citado na etapa anterior, foi observado que este tipo de diversidade ainda não se manifesta com expressão nos ECOS, sendo grande parte dos times de desenvolvimento compostos unicamente por profissionais do sexo masculino. Neste mesmo estudo, foi observado que diversos autores afirmam que a diversidade de gênero aumenta a produtividade dos times de desenvolvimento [Outão e Santos 2022]. Assim, os autores entenderam que este tema precisa ser investigado de forma mais detalhada.

Nesta etapa, espera-se ter como resultado uma relação de fatores, obtidos na literatura, que podem levar à entrada, permanência e saída dos diferentes gêneros nos ECOS. Nesta etapa, também deseja-se entender qual é o efeito no ECOS quando há mais representantes de um gênero específico e quando há menos (ou nenhum) representante neste mesmo gênero. Para isso, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: **QP - Quais são os fatores que impactam na entrada, permanência e saída dos diferentes gêneros nos ECOS?** Para ajudar a responder essa questão de pesquisa, foram criadas as seguintes sub-questões de pesquisa: *Sub-Q1 - Quais são os fatores que afetam a entrada dos diferentes gêneros no ECOS?*; *Sub-Q2 - Quais são os fatores que afetam a permanência dos diferentes gêneros no ECOS?*; *Sub-Q3 - Quais são os fatores que afetam a saída dos diferentes gêneros no ECOS?*; e *Sub-Q4 - Quais são os efeitos observados quando há mais e/ou menos representantes de um gênero no ECOS?*

3.3. Estudo de campo com atores de diferentes gêneros de um ECOS

Para identificar os fatores que afetam a entrada, permanência e saída dos atores de diferentes gêneros no ECOS, será utilizado como abordagem metodológica o estudo de campo, conduzindo um estudo de caráter qualitativo, exploratório e indutivo [Lakatos 2017], por meio de entrevistas estruturadas. O questionário utilizado na entrevista será criado com base nos fatores identificados na etapa anterior e será realizado um piloto para validar se as perguntas estão claras e atingindo o objetivo esperado. Após validação das perguntas, serão realizadas entrevistas com atores de ECOS brasileiros de diferentes gêneros.

3.4. *Framework* conceitual, com base na literatura e estudo de campo

Esta etapa tem por objetivo a criar um *framework* conceitual com estratégias sugeridas para fomentar a diversidade de gênero nos ECOS, por meio da relação de fatores que afetam a entrada, permanência e saída cada gênero no ECOS. Os fatores serão identificados na literatura e avaliados na pesquisa de campo, detalhando quais itens foram identificados em cada etapa. O *framework* conceitual poderá ser utilizado pela organização central de um ECOS (*keystone*) para aumentar a diversidade de gêneros das suas equipes de desenvolvimento internas e externas, visando aumentar a produtividade das equipes.

3.5. Grupo Focal para Avaliação e Refinamentos

Para avaliar o *framework* conceitual que será criado, serão feitas entrevistas com grupo focal composto por atores de ECOS de cada gênero e por especialistas da área de ECOS para análise da relevância do tema para a área. Eventuais ajustes no *framework* serão realizados, caso haja necessidade.

4. Atividades Realizadas

Dentre as atividades propostas para o projeto de pesquisa, foi realizado o MSL sobre como a diversidade se manifesta nos ECOS para identificar como a literatura trata este tema, buscando caracterizar as abordagens e os efeitos nos ECOS quando a diversidade é identificada no ambiente. Os principais resultados identificados estão na Seção 3.1.

5. Considerações Finais

Este projeto de pesquisa de mestrado possui como principais contribuições esperadas: uma relação de fatores que afetam a entrada, permanência e saída dos diferentes gêneros nos ECOS; e um *framework* conceitual com estratégias sugeridas para fomentar a diversidade de gênero nos ECOS.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPERJ (Proc. 211.583/2019) pelo apoio parcial.

Referências

- Barbosa, O., dos Santos, R. P., Alves, C., Werner, C., e Jansen, S. (2013). *Chapter 4: A systematic mapping study on software ecosystems from a three-dimensional perspective*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, United Kingdom.
- Boscarioli, C., Araujo, R., e Suzana, R. (2017). *I GranDSI-BR Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016-2026 Organized by*.

- Bosch, J. (2009). From Software Product Lines to Software Ecosystems. In *Proceedings of the 13th International Software Product Line Conference, SPLC'09*, p. 111–119, USA. Carnegie Mellon University.
- Canedo, E. D. e Santos, G. A. (2019). Factors Affecting Software Development Productivity: An empirical study. In *Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering*, p. 307–316, Salvador, Brazil. ACM.
- Ely, R. J. e Thomas, D. A. (2001). Cultural Diversity at Work: The Effects of Diversity Perspectives on Work Group Processes and Outcomes. *Administrative Science Quarterly*, 46(2):229–273.
- Foundjem, A., Eghan, E., e Adams, B. (2021). Onboarding vs. Diversity, Productivity and Quality — Empirical Study of the OpenStack Ecosystem. In *2021 IEEE/ACM 43rd International Conference on Software Engineering (ICSE)*, Madrid, Spain. IEEE.
- Jackson, S. e Ruderman, M. (1995). Diversity in work teams: Research paradigms for a changing workplace. *Diversity in work teams*. ISBN: 1-55798-333-X.
- Kitchenham, B. e Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Lakatos, E. M. (2017). *Metodologia científica*. Grupo Gen - Atlas, São Paulo, Brazil, 7 edition. OCLC: 1001368611.
- Manikas, K. e Hansen, K. M. (2013). Software ecosystems – A systematic literature review. *Journal of Systems and Software*, 86(5):1294–1306.
- Martinez, V. L. P. R. (2008). *Gestão da diversidade e pessoas com deficiência: percepção dos gestores e empregados sobre os impactos da lei de cotas*. Mestrado em Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil.
- Outão, J. C. S. e Santos, R. P. (2022). How does diversity manifest itself in software ecosystems? In *XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação — SBSI 2022*, Curitiba, Brazil. Association for Computing Machinery.
- Vasilescu, B., Posnett, D., Ray, B., van den Brand, M. G., Serebrenik, A., Devanbu, P., e Filkov, V. (2015a). Gender and tenure diversity in github teams. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '15*, p. 3789–3798, New York, United States. Association for Computing Machinery.
- Vasilescu, B., Serebrenik, A., e Filkov, V. (2015b). A Data Set for Social Diversity Studies of GitHub Teams. In *2015 IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories*, p. 514–517, Florence, Italy. IEEE.
- Wentling, R. e Palma-Rivas, N. (2012). Current status of diversity initiatives in selected multinational corporations. *Human Resource Development Quarterly*, 11:35–60.