

Fatores que Influenciam a Participação Feminina em Competições de Programação

Thaís Almeida¹, Rohit Gheyi¹

¹Departamento de Sistemas e Computação
Universidade Federal de Campina Grande
Av. Aprígio Veloso, 882 - 58.109-970, Campina Grande, PB – Brasil

thais.almeida@ccc.ufcg.edu.br, rohit@dsc.ufcg.edu.br

Abstract. *Programming competitions are essential for developing skills such as logical reasoning and teamwork. However, female participation in these competitions remains significantly lower than male participation, reflecting persistent barriers faced by women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) fields. This study combines qualitative methods, through interviews, and quantitative methods, through questionnaires, to identify the main factors that discourage female representation. It was found that factors such as intense routines, lack of training, and lack of knowledge about the format of the competitions are barriers to female participation in these events.*

Resumo. *As competições de programação são essenciais para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico e trabalho em equipe. No entanto, a participação feminina nessas competições ainda é significativamente menor do que a masculina, refletindo barreiras persistentes enfrentadas por mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Este estudo combina métodos qualitativos, por meio de entrevistas, e quantitativos, através de questionários, para identificar os principais fatores que desestimulam a representatividade feminina. Foi identificado que fatores como rotinas intensas, falta de treinamento e desconhecimento sobre o formato das competições são barreiras à participação feminina nesses eventos.*

1. Introdução

Na Era Digital contemporânea, a tecnologia se tornou um pilar fundamental na educação moderna. Dessa forma, a crescente influência das Tecnologias de Informação (TI) no cotidiano tem transformado as práticas educacionais, exigindo uma adaptação das escolas para preparar os alunos para um mundo cada vez mais tecnológico. Segundo Voogt et al. 2013, a integração de tecnologias nas escolas desempenha um papel crucial no desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a resolução de problemas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil (BNCC 2024) também reconhece essa importância crítica, incorporando a computação como uma competência essencial no currículo escolar para preparar os alunos para os desafios futuros. No entanto, apesar do reconhecimento da computação como uma disciplina essencial desde o Ensino Médio, ainda podemos identificar várias barreiras no âmbito acadêmico nas atividades da área STEM.

Nesse contexto, é crucial promover ações que incentivem a computação. A Olimpíada Paraibana de Informática (OPI) (OPI 2024) é uma iniciativa nesse sentido, desempenhando um papel desde 2008 no estímulo à computação desde as primeiras séries. Por meio de centros de treinamento e competições saudáveis, a OPI oferece desafios adaptados a diferentes níveis de escolaridade, do ensino fundamental ao ensino superior. Entretanto, apesar dos avanços na inclusão educacional de competências digitais e das iniciativas que promovem as habilidades propostas pela BNCC, a disparidade de gênero em competições de programação continua significativa. Embora o número de participantes do sexo feminino esteja aumentando gradualmente, a representação ainda é baixa em comparação à masculina. Segundo Irion et al. 2023, a porcentagem de mulheres participantes variou entre 6,24% e 15,20% de 2008 a 2022, evidenciando a persistente disparidade de gênero nessas competições.

Nesse artigo, empregamos uma metodologia qualitativa e quantitativa para entender os fatores que afetam a participação feminina em competições de programação. A análise qualitativa baseia-se em entrevistas com 11 meninas para investigar os fatores que inibem sua participação nesses eventos. A abordagem quantitativa incluiu um questionário com 148 respostas de meninas de diversos estados e universidades do Brasil. Essas abordagens combinadas oferecem *insights* sobre as experiências e desafios enfrentados pelo sexo feminino nesses eventos, que podem ajudar a melhorar esse cenário.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. Na Seção 2 tem-se a apresentação da metodologia usada para a realização dos estudos, enquanto na Seção 3 apresentam-se os principais resultados dos estudos. Na Seção 4 apresenta os trabalhos relacionados. Por fim, na Seção 5 apresentamos as conclusões.

2. Metodologia

O objetivo deste trabalho é analisar os fatores relacionados à baixa representação feminina em competições de programação. Para alcançar tais objetivos, formulamos a seguinte questão de pesquisa (QP):

QP₁ Quais são os principais fatores que contribuem para a baixa participação feminina em competições de programação?

Para responder a essa questão, este estudo emprega uma abordagem mista, integrando métodos qualitativos e quantitativos. Foram realizadas entrevistas com um grupo amostral de 11 participantes, e as respostas foram analisadas para identificar palavras-chave e temas recorrentes que indicam fatores limitantes à participação feminina. A abordagem quantitativa é baseada em um questionário aplicado a uma amostra de 148 participantes em diferentes estágios acadêmicos, que avaliaram os fatores em uma escala Likert. Os dados quantitativos nos permitiram analisar e identificar padrões e correlações entre os fatores avaliados pelas participantes. A combinação dessas análises qualitativas e quantitativas tem o propósito de caracterizar os desafios enfrentados por mulheres universitárias em ambientes competitivos, identificando e descrevendo os principais obstáculos e barreiras que contribuem para a baixa participação feminina em competições de programação.

2.1. Estudo Qualitativo

As entrevistas individuais foram conduzidas remotamente pelo mesmo entrevistador via Zoom (Zoom 2024), com participantes selecionadas aleatoriamente de um grupo feminino, o Elas Computação (Elas 2024), que é dedicado ao apoio das mulheres no curso de

Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). A seleção aleatória das participantes permitiu uma análise aprofundada das perspectivas femininas sobre competições de programação, abrangendo diferentes perfis por estágio acadêmico e experiência nas competições. Esse processo possibilitou uma análise das percepções e opiniões das participantes, com um enfoque exploratório e aberto, sem hipóteses pré-estabelecidas, o que garantiu uma coleta de dados variada e espontânea para maior validade do nosso estudo. Para uma melhor organização das entrevistas, as transcrições foram realizadas com a API Whisper da OpenAI (OpenAI 2024). Em seguida, as informações obtidas foram processadas e tratadas para garantir maior precisão e consistência. Este tratamento incluiu a remoção de informações irrelevantes, a organização dos dados e a categorização das respostas para facilitar a análise e ajudar na construção do questionário do estudo quantitativo.

2.2. Estudo Quantitativo

Foi conduzido um questionário com o objetivo de explorar melhor o perfil das participantes, abordando aspectos como escolaridade, universidade, experiência em competições de programação e estágio acadêmico. Essa abordagem visou avaliar os fatores que podem influenciar a participação feminina em competições de programação e foi estruturada para oferecer uma visão abrangente dos fatores que afetam a participação feminina em diferentes contextos. Para entender como os fatores eram avaliados por cada participante, cada fator pôde ser avaliado por uma escala Likert de 1 a 5, onde 1 indica “Discordo totalmente” e 5 “Concordo totalmente”. Além disso, para abranger os fatores que realmente poderiam impactar a participação feminina nessas competições, a elaboração do questionário foi baseada nas entrevistas realizadas com 11 alunas em nosso estudo qualitativo mencionado anteriormente. Dessa forma, ao combinar os dois métodos, nosso principal objetivo foi verificar se os fatores relatados pelas entrevistadas realmente têm impacto na baixa participação feminina em competições de programação.

3. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos na pesquisa qualitativa e quantitativa.

3.1. Estudo Qualitativo

Com base em entrevistas realizadas com 11 meninas selecionadas aleatoriamente do Elas Computação da UFCG, observou-se que a maioria conheceu as competições de programação no início da graduação. Das entrevistadas, aproximadamente 30% tomaram conhecimento das competições de programação no ensino médio, e o restante no início da graduação. No que diz respeito à participação, 72,7% já participaram desses eventos, enquanto 27,3% nunca participaram. Entre as competições mencionadas, a Olimpíada Paraibana de Informática (OPI) foi a mais citada, seguida pela Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) (OBI 2024) e a Maratona de Programação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) (SBC 2024), esta última sendo a menos mencionada. Em relação ao perfil das entrevistadas, elas estão distribuídas em diferentes estágios acadêmicos, variando do primeiro ao último período da graduação em Ciência da Computação da UFCG. Embora exista essa variação nos períodos acadêmicos, foi observado que a maioria das entrevistadas enfrenta barreiras semelhantes que as impedem e as intimidam de participar de uma competição de programação. Para uma análise mais detalhada das barreiras

percebidas pelas entrevistadas, foi criada uma nuvem de palavras (ver Figura 1), que está ilustrada a seguir.

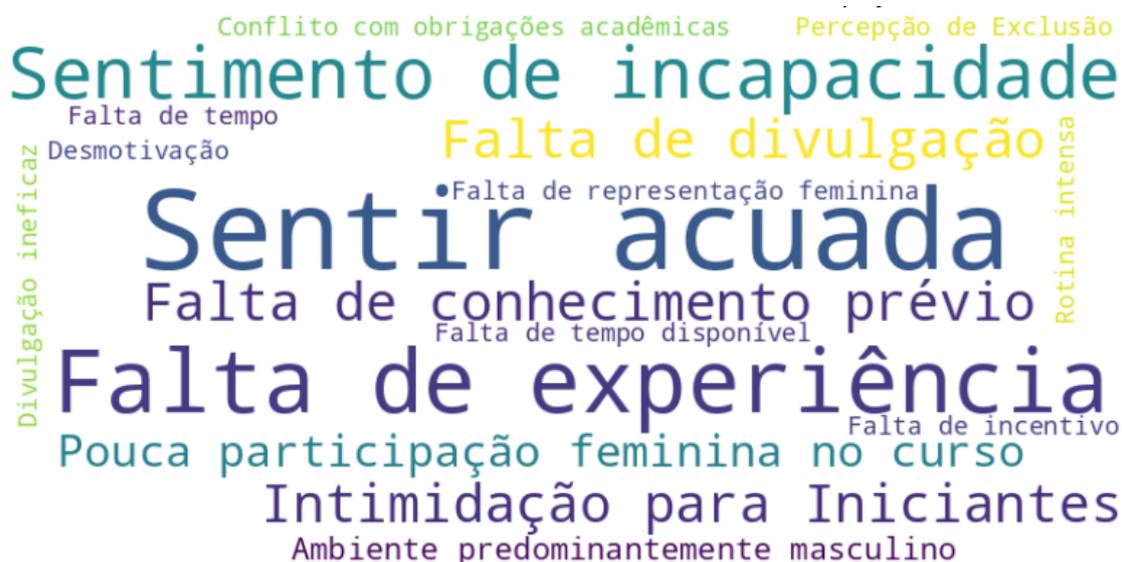


Figura 1. Nuvem de palavras representando as barreiras percebidas pelas entrevistadas.

A nuvem de palavras (ver Figura 1) destaca barreiras à participação das mulheres em competições de programação como “Sentimento de incapacidade”, “Falta de experiência”, “Falta de divulgação” e “Ambiente predominantemente masculino”. Para compreender melhor esses fatores, associamos as palavras mais frequentes às falas das participantes. Por exemplo, o “Sentimento de incapacidade” e “Ambiente Predominantemente Masculino” foi mencionado por várias entrevistadas, como nestas falas:

“Eu tenho vontade de participar, só que quando eu ouvi falar de competição de programação, eu me senti assim... Não sei, eu não me senti muito capaz. Meu Deus, eu ficava pensando: será que se eu fosse para uma competição, será que eu ia conseguir fazer algum código? Será que eu ia errar tudo? Será que eu não ia conseguir fazer nada?...”

Outra participante destacou o impacto de competições exclusivas para mulheres, e como isso pode reduzir a intimidação em ambientes predominantemente masculinos:

“Acho muito interessante que a UFCG tenha uma maratona só feminina, porque pode ser muito intimidador quando você é uma menina na computação e se sente insegura. Você pensa: meu Deus, quem sou eu? Eles são muito melhores...”

Essas falas ilustram a dúvida e a insegurança que muitas mulheres enfrentam ao considerar a participação em competições de programação. O medo de não conseguir desempenhar bem ou de cometer erros gera um bloqueio à participação, que pode inibir a confiança necessária para competir. Esse obstáculo emocional é agravado pela falta de experiência e pela percepção de que o ambiente é dominado por homens que são mais

capazes que elas nessa função. Apesar desses desafios relatados, a maioria das entrevistadas manifestou interesse em participar de competições de programação e reconheceu a importância dessas atividades para seu desenvolvimento acadêmico. Elas sugeriram melhorias para tornar o ambiente mais acolhedor, como maior divulgação das competições, oferta de aulas preparatórias específicas para mulheres e realização de eventos em horários mais flexíveis.

3.2. Estudo Quantitativo

A pesquisa quantitativa analisou 148 respostas de meninas de diversas universidades brasileiras, oferecendo uma visão abrangente dos fatores que afetam a participação feminina em competições de programação. O questionário revelou uma amostra diversificada, com participantes de 13 estados. Mais da metade das participantes (54,7%) está no início da graduação, enquanto 45,3% estão nos anos finais. A maioria já participou de competições, com destaque para a Maratona Feminina de Programação (MFP) (MFP 2024), na qual quase 50% estiveram envolvidas. Em comparação, apenas 23,5% participaram da Maratona de Programação da SBC (SBC 2024), uma competição para ambos os sexos. Isso sugere que competições exclusivamente femininas podem ser mais atraentes e acolhedoras para as mulheres.

Além disso, para entender como os fatores variam por contexto, foi traçado um perfil das participantes, avaliando a influência dos fatores conforme o período acadêmico. A amostra foi dividida em dois estágios: “Início de Curso” (dois primeiros anos) e “Final de Curso” (a partir do terceiro ano). Um mapa de calor foi elaborado para ilustrar as variações nas barreiras enfrentadas em cada fase da graduação, apresentando a média de cada fator segmentada por estágio acadêmico.

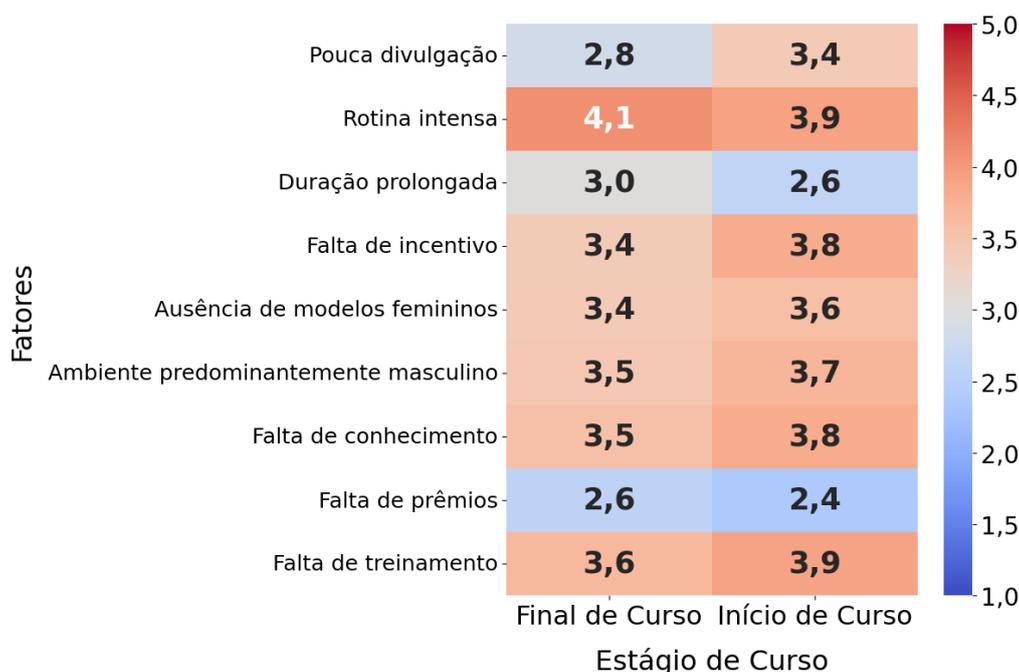


Figura 2. Fatores que afetam a participação feminina em competições de programação ao longo da graduação.

O gráfico de calor (ver Figura 2) apresenta a média dos fatores que influenciam a participação feminina em competições de programação, segmentados por estudantes no início e no final dos cursos. Podemos observar que existem variações entre o impacto desses fatores em diferentes estágios acadêmicos:

- **Rotina Intensa:** Observa-se que a rotina intensa é um fator relevante tanto para as meninas no início quanto no final dos cursos, com médias de 4,1 (final) e 3,9 (início), indicando que a carga intensa de atividades acadêmicas dificulta a representatividade feminina em competições de programação;
- **Ambiente Masculino Predominante:** Este fator afeta principalmente as estudantes no início do curso, com médias de 3,7 (início) e 3,5 (final), sugerindo que um ambiente predominantemente masculino é um desafio mais pronunciado para as novatas;
- **Falta de Conhecimento e Incentivo:** A “Falta de Conhecimento” é um fator mais significativo no início do curso, com uma média de 3,8, apontando a necessidade de ações que incentivem e esclareçam as competições desde o início da graduação. A “Falta de Incentivo” também impacta mais estudantes em seus primeiros anos;
- **Falta de Treinamento:** Este fator é percebido em todos os estágios do curso, com médias de 3,6 (final) e 3,9 (início), indicando que a ausência de projetos específicos de treinamento afeta a participação feminina independentemente do estágio acadêmico.

Estes dados destacam a rotina intensa das atividades acadêmicas, a falta de treinamento, e a falta de conhecimento sobre o formato das competições como principais barreiras para a representatividade feminina em competições de programação, o que indica que uma série de estratégias devem ser executadas para poder frear esse impasse da escassa participação feminina em competições de programação. Além de destacar os principais fatores que afetam a participação feminina, o gráfico de calor (ver Figura 2) também nos permite identificar quais fatores têm um impacto menor na participação feminina nesses eventos. Por exemplo, fatores como “Falta de Prêmios” e “Duração Prolongada” não mostram uma influência significativa na participação feminina independente do estágio acadêmico.

Ademais, o questionário também conseguiu revelar percepções de meninas de 13 estados do Brasil de diferentes universidades e conseguimos observar algumas variações entre os fatores conforme a localidade, como ilustrado na Figura 3.

Em alguns estados, a representatividade amostral foi baixa, então filtramos a média dos fatores em 5 estados brasileiros para uma melhor representatividade do comportamento da amostra da média dos fatores. A Figura 3 (ver Figura 3) apresenta a média dos fatores que influenciam a participação feminina em competições de programação em cinco estados brasileiros.

Destaca-se que o fator “Rotina intensa” possui a maior média de impacto no Distrito Federal (4,5), seguido pelo Paraná (4,1). Em contraste, o fator “Falta de prêmios” é considerado pouco relevante em todos os estados analisados. O impacto do “Ambiente predominantemente masculino” é mais pronunciado no Distrito Federal (4,1) e São Paulo (4,1). A “Falta de treinamento” mostra variação significativa, com a maior média em São Paulo (3,9) e a menor no Paraná (2,8). O fator “Falta de conhecimento” também varia consideravelmente, com médias altas no Rio Grande do Norte (4,0), Paraíba (3,9) e Dis-

trito Federal (3,73), e médias mais baixas no Paraná e em São Paulo. Esses dados indicam que os fatores que afetam a participação feminina podem diferir conforme a localidade.

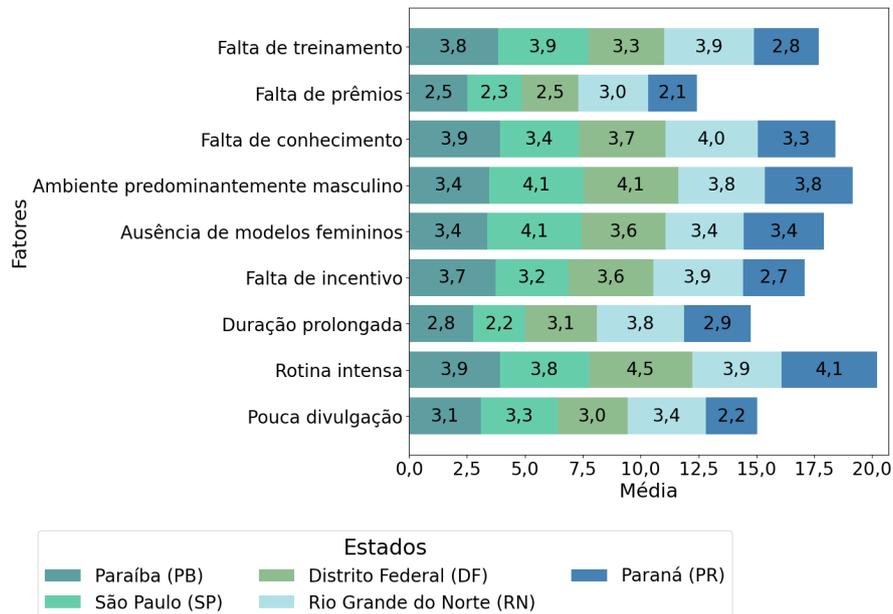


Figura 3. Média dos fatores que influenciam a participação feminina em competições de programação em cinco estados do Brasil.

Essas variações mencionadas (ver Figura 3) podem ser influenciadas por fatores contextuais e estruturais de cada região. Por exemplo, a alta média do impacto da “Rotina intensa” no Distrito Federal pode estar relacionada com as demandas acadêmicas e profissionais mais intensas percebidas em centros urbanos maiores. Da mesma forma, o fator “Ambiente predominantemente masculino” pode ser mais acentuado em locais onde a presença feminina nos cursos de computação ainda é mais baixa. Portanto, estratégias para atrair a participação feminina em competições de programação devem ser adaptadas para refletir as especificidades de cada região e conseguir, dessa forma, atender melhor cada contexto.

3.3. Ameaças à Validade

Este estudo apresenta algumas ameaças à validade que devem ser consideradas. Primeiramente, a limitação do tamanho da amostra, com apenas 11 participantes do Grupo Elas Computação da UFCG, é uma preocupação. Embora essa amostra seja representativa dentro da comunidade específica, o número reduzido e o foco em uma única instituição podem limitar a generalização dos resultados para outras instituições ou contextos. Além disso, a UFCG promove ativamente ações de estímulo à participação feminina em competições de programação, o que pode não refletir a realidade de outras universidades que possuem abordagens diferentes ou menos recursos dedicados.

Outro ponto é a variabilidade na representatividade das amostras de diferentes estados no questionário, com algumas amostras sendo bem representativas e outras limitadas, o que pode prejudicar a precisão das conclusões sobre a participação feminina em competições de programação em um contexto nacional. A diversidade na coleta de dados, no entanto, pode oferecer *insights* sobre variações regionais e práticas específicas.

No entanto, a combinação da análise detalhada das entrevistas e do questionário fornece uma compreensão abrangente e enriquecedora das barreiras enfrentadas por mulheres em competições de programação. Esse enfoque multidimensional permite uma interpretação mais robusta dos dados e ajuda a compensar as limitações da amostra e da representatividade, oferecendo uma visão mais completa e detalhada das questões envolvidas.

4. Trabalhos Relacionados

[Fisher and Cox 2006](#) discutem os desafios enfrentados por meninas na International Olympiad in Informatics (IOI), destacando a necessidade de uma abordagem holística para entender os desafios sociais e culturais que impactam a participação feminina. Apesar de fornecer uma visão abrangente das dificuldades em competições internacionais, o estudo se concentra apenas em eventos de alto nível. [Witherspoon et al. 2016](#) analisam a influência de gênero nas competições de robótica, revelando uma diminuição na participação feminina em níveis mais avançados. Embora ofereça informações valiosas sobre barreiras de gênero, o estudo se limita à robótica e não aborda competições de programação.

[Vitorino et al. 2018](#) investigam práticas de preparação na Olimpíada Paraíba de Informática, mas não detalham as dificuldades específicas enfrentadas pelas mulheres, que é o foco do nosso estudo. Por fim, [Fisher and Margolis 2003](#) discutem a retenção feminina na ciência da computação, mencionando estereótipos de gênero, mas de forma ampla e não focada em competições de programação. Nosso estudo aprofunda as barreiras enfrentadas por mulheres em competições de programação, oferecendo uma análise contextualizada entre diferentes estágios acadêmicos e também avalia se os fatores tem uma variação significativa por localização geográfica.

5. Conclusões

Nesse artigo, revelamos barreiras que influenciam a participação feminina em competições de programação, como rotina intensa, desconhecimento sobre as competições e falta de treinamento. Além disso, os dados coletados nesse artigo puderam nos mostrar variações na percepção desses fatores com base no estágio acadêmico e na localização geográfica das participantes. Para uma compreensão mais ampla dos fatores e de possíveis soluções, estamos avaliando o impacto da aplicação das estratégias recomendadas pelas entrevistadas em um evento feminino que aconteceu na UFCG, a II Maratona Feminina de Programação da UFCG ([Maratona Feminina 2024](#)), para entender se os fatores analisados nos dois estudos podem ser mitigados por meio de estratégias direcionadas.

Como trabalhos futuros, além de expandir a pesquisa para incluir uma amostra mais diversificada e cobrir um maior número de regiões do Brasil, planejamos investigar a evolução da participação feminina ao longo do tempo. Pretendemos avaliar se os números atuais apresentam melhorias em relação ao passado e como esses dados se comparam com os de outros países. Outra linha de investigação será verificar se estratégias direcionadas podem mitigar os fatores identificados e aumentar a participação feminina em competições de programação.

Artefatos

Os artefatos desta pesquisa estão disponíveis online ([Almeida and Gheyi 2024](#)).

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos membros do Projeto Olímpico da UFCG pelo valioso apoio na realização da pesquisa. Agradecemos também aos revisores anônimos por suas contribuições.

Referências

- [Almeida and Gheyi 2024] Almeida, T. and Gheyi, R. (2024). Fatores que Influenciam a Participação Feminina em Competições de Programação (artefatos). Disponível em: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.13769683>.
- [BNCC 2024] BNCC (2024). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 16 de setembro de 2024.
- [Elas 2024] Elas (2024). Elas Computação 2024. Disponível em: <https://elas.computacao.ufcg.edu.br/>. Acesso em: 16 de setembro de 2024.
- [Fisher and Margolis 2003] Fisher, A. and Margolis, J. (2003). Unlocking the clubhouse: Women in Computing. In *Proceedings of the 34th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, page 23, Reno.
- [Fisher and Cox 2006] Fisher, M. and Cox, A. (2006). Gender and programming contests: Mitigating Exclusionary Practices. *Informatics in Education*, 5(1):47–62.
- [Irion et al. 2023] Irion, C., Theodoro, L. C., de Oliveira Silva, F., and de Souza Pereira, J. H. (2023). Where are the marathon Girls?: An Analysis of Female Representation in the Brazilian ICPC Programming Marathons. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 263–271. SBC.
- [Maratona Feminina 2024] Maratona Feminina (2024). II Maratona Feminina de Programação da UFCG. Disponível em: <https://portal.ufcg.edu.br/ultimas-noticias/5059-ii-maratona-feminina-de-programacao-da-ufcg-abre-inscricoes.html>. Acesso em: 15 de Setembro de 2024.
- [MFP 2024] MFP (2024). Maratona Feminina de Programação (MFP). Disponível em: <https://www.sbc.org.br/calendario-de-eventos/evento/691/maratona-feminina-de-programacao-mfp-2024>. Acesso em: 25 de julho de 2024.
- [OBI 2024] OBI (2024). Olimpíada Brasileira de Informática (OBI). Disponível em: <https://www.sbc.org.br/eventos/competicoes-cientificas/7-obi-evento>. Acesso em: 14 de julho de 2024.
- [OpenAI 2024] OpenAI (2024). Disponível em: <https://openai.com/index/whisper/>. Acesso em: 5 de junho de 2024.
- [OPI 2024] OPI (2024). Olimpíada Paraibana de Informática (OPI). Disponível em: <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~opi/>. Acesso em: 13 de setembro de 2023.
- [SBC 2024] SBC (2024). Maratona de Programação da SBC. Disponível em: <https://maratona.sbc.org.br/>. Acesso em: 16 de setembro de 2024.
- [Vitorino et al. 2018] Vitorino, M., Silva, H., Sampaio, L., and Gheyi, R. (2018). Perfil dos premiados em Olimpíadas de Informática e sua influência sobre a educação em computação. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 228–237.

- [Voogt et al. 2013] Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., and Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5):403–413.
- [Witherspoon et al. 2016] Witherspoon, E. B., Schunn, C. D., Higashi, R. M., and Bahr, E. C. (2016). Gender, interest, and prior experience shape opportunities to learn programming in robotics competitions. *International Journal of STEM Education*, 3:1–12.
- [Zoom 2024] Zoom (2024). Zoom. Disponível em: <https://zoom.us>. Acesso em: 1 de junho de 2024.