

Questões de Gênero e a Evasão de Mulheres nos Cursos de Computação: Um Estudo de Caso na Região Metropolitana de Belém

Ana Isabela M. Ramos¹, Fabíola O. Araújo¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Naturais – Universidade Federal do Pará (UFPA)
R. Augusto Corrêa, 01 – 66.075-110 – Belém – PA – Brazil

aisabelamr@gmail.com, fparaujo@ufpa.br

Abstract. *Faced with a scenario of little incentive for women to enter the field of computing, which contributes to the low number of women and the high dropout rate of those who enter, this article seeks to identify the reasons that lead so many women to give up their academic career through the application of a questionnaire about the female experience in Information Technology courses in the Metropolitan Region of Belém. To analyze the answers to the questionnaire, IRAMUTEQ and WEKA software were used, applying algorithms of speech analysis, as well as data mining to identify patterns among the answers, and, later, to identify the reasons for dropout.*

Resumo. *Diante de um cenário de pouco incentivo às mulheres para ingressar na área da computação, o que contribui para a baixa quantidade de mulheres e o alto índice de evasão daquelas que ingressam nos cursos de computação. Este artigo busca identificar as razões que levam tantas mulheres à desistência da trajetória acadêmica por meio da aplicação de um questionário sobre a vivência feminina nos cursos de Tecnologia da Informação na Região Metropolitana de Belém. Para analisar as respostas do questionário, foram utilizados os softwares IRAMUTEQ e WEKA, aplicando algoritmos de análise de discurso, bem como mineração de dados para identificar padrões entre as respostas, e, posteriormente, identificar os motivos da evasão.*

1. Introdução

Ainda que o primeiro algoritmo do mundo tenha sido criado por uma mulher, Ada Lovelace (1815-1852), em 1843, a Ciência da Computação, bem como os demais campos da área de pesquisa e estudo científico, foi considerada tarefa masculina e assim permaneceu até a segunda metade do século XX, quando as mulheres passaram a ocupar mais e mais espaço, inclusive na Área da Computação. Ainda que nos dias de hoje a sociedade venha sofrendo transformações e evoluindo em diversos aspectos, dentro do espaço acadêmico o preconceito ainda se faz presente, e o índice considerável de evasão feminina nos cursos de Computação no Brasil comprova este fato.

As técnicas de Mineração de Dados foram criadas no início da década de 80, com o objetivo extrair grandes bases de dados da maneira mais automatizada possível. No contexto da evasão feminina nos cursos de Computação, o presente estudo utilizou técnicas de Mineração de Dados e Análise do Discurso para extrair informações relevantes, realizar análises e por conseguinte demonstrar hipóteses utilizando algoritmos de associação, objetivando descobrir por meio de padrões, os motivos que

levam uma mulher a desistir em atuar na área da Tecnologia da Informação (T.I).

Este artigo está estruturado em cinco seções. A primeira seção é introdutória, a segunda seção contém os desafios enfrentados pelas mulheres na Área da Computação no Brasil, a terceira seção aborda aspectos da evasão de mulheres nos cursos de computação, a quarta seção apresenta a abordagem metodológica que gerou este artigo, a quinta seção apresenta a análise dos resultados, e, por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais do trabalho.

2. Desafios enfrentados pelas mulheres na Área da Computação no Brasil

Atualmente, segundo a pesquisa “Women In Technology”¹ da PageGroup, apenas 25% dos trabalhadores nas empresas de TI são mulheres. Este baixo número ocorre por conta do histórico social e cultural, principalmente em culturas que impedem mulheres, desde a infância, de acreditar que podem atuar e serem bem sucedidas na área da tecnologia, criando uma percepção de que computadores é exclusivo para meninos (DIGITALHOUSE, 2022).

O estereótipo criado de que a tecnologia é uma área masculina, afastou ainda mais as mulheres, e com este afastamento, foi criado um ambiente hostil para o gênero feminino em meio à tecnologia, desde a trajetória acadêmica até o ingresso no mercado de trabalho, seja em situações de assédio, bem como pela desconfiança da capacidade dessas profissionais em realizar um bom trabalho (DIGITALHOUSE, 2022). Diante deste cenário, são diversos os desafios enfrentados por mulheres durante a trajetória acadêmica nos cursos de Computação. A falta de representatividade, diferença de salários, bem como a autoexigência feminina são alguns dos fatores desafiadores (PIMENTA, 2022).

A diferença de salários entre homens e mulheres também é um dos desafios enfrentados, e responsável por gerar não apenas desmotivação, mas também frustração. De acordo com a Empresa Revelo, a diferença salarial entre os dois gêneros, em 2017, era de 22,4% e diminuiu para 12,4% em 2019. Esta diferença gera revolta nas mulheres, posto que não importa a dedicação ou a qualificação, mulheres sempre ganharão menos (PIMENTA, 2022). Dado que a área da tecnologia é majoritariamente masculina, as mulheres que optam por seguir na carreira são mais exigentes consigo mesmas, com a mentalidade de que precisam sempre provar para si e para terceiros que são boas o suficiente, o que pode atrapalhar a autoestima e gerar distúrbios psicológicos como Síndrome de Burnout (PIMENTA, 2022).

3. Evasão de Mulheres nos Cursos de Computação

Na Computação, houve uma época onde as mulheres eram maioria, entretanto a porcentagem de mulheres que continua a ingressar e atuar na área, teve uma diminuição significativa. O último censo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no intervalo dos anos 2015 a 2019, aponta que no Brasil houve uma queda no número de mulheres que ingressam e concluem os cursos de Tecnólogos nas instituições universitárias públicas e privadas.

Na Região Norte o cenário difere um pouco do cenário nacional. Até o ano de 2018 houve um decréscimo no número de ingressantes, contudo, isso estabilizou nos anos 2016 e 2017, decaindo apenas no ano 2018 e voltando a crescer no ano 2019. No Estado do Pará, apesar das semelhanças com o panorama da Região Norte, o número de

1 Mulheres na Tecnologia

ingressantes diverge ao apenas decair entre os anos 2015 e 2018. Em 2019 houve um aumento, porém ainda inferior ao número de ingressantes em 2015. Quanto às mulheres concluintes, a partir de 2017 o número decaiu de mil e cinco mulheres para seiscentos e sessenta e seis. Baseado nos números já apresentados, calcula-se que, das mulheres que iniciaram os cursos em 2016, finalizando-os em 2019, apenas 16,85% concluíram a graduação. Na Região Norte esta porcentagem chega a 18,50% e no Brasil como um todo, 18,60% das mulheres concluíram seus cursos.

Uma das hipóteses para a evasão universitária pode ser a falta de informações sobre o desenvolvimento da carreira na área. A exposição dos possíveis caminhos a serem seguidos, bem como a aproximação entre as universidades e as escolas podem auxiliar elucidando meninas e mulheres sobre as possibilidades profissionais da área (DE PONTES et al. 2019 apud GAIOSO 2005), tal aproximação pode ser feita por meio de projetos de extensão ligados às universidades para incentivar mulheres e meninas de diversos municípios.

4. Abordagem metodológica

A metodologia empregada no presente estudo consistiu em uma pesquisa quantitativa por meio de um questionário² sobre a vivência de alunas nos cursos de Computação na Região Metropolitana de Belém. As etapas do presente trabalho consistiu em: 1) Coleta de dados; 2) Seleção dos dados; 3) Pré-processamento; 4) Transformação; 5) Mineração de Dados e Análise do Discurso; 6) Análise dos resultados.

A primeira etapa, coleta de dados, consistiu na aplicação e divulgação do questionário. O questionário foi divulgado através da rede social Twitter e por e-mail para mulheres de diversas faculdades, públicas e particulares, da região metropolitana de Belém, iniciando em 15 de outubro de 2021 até 31 de outubro de 2021. Na segunda etapa foi realizada a seleção destes dados, isto é, verificou-se dentre as respostas fornecidas, o que pode ser útil para a análise. A terceira etapa, o pré-processamento, consistiu em adaptar os dados obtidos, isto é, retirar acentos, vírgulas, caracteres especiais, qualquer elemento que possa dificultar a leitura por parte do software utilizado. A quarta etapa foi a transformação dos dados para disponibilizá-los no formato *arff*, aceito pelo software WEKA. As últimas etapas (5 e 6) consistiram em aplicar a Mineração de Dados e Análise do Discurso para extrair padrões da base de dados e informações relevantes para, por fim, analisar os resultados obtidos.

O questionário aplicado continha 43 perguntas, tendo como referência o questionário aplicado no trabalho de FLORES (2013). O questionário foi dividido em cinco seções, cada uma focada em um tema. A primeira seção contemplava perguntas sobre as informações socioeconômicas das alunas, a segunda seção possuía perguntas que questionavam as alunas sobre as perspectivas acadêmicas e profissionais anteriores ao ingresso no curso, a terceira seção continha perguntas sobre a trajetória acadêmica da aluna, a quarta seção possuía perguntas sobre a rotina da aluna, se em sua rotina havia apenas estudos ou se a aluna também tinha um emprego ou estágio. Por fim, a última seção questionava sobre os motivos que poderiam levar as alunas à desistência dos cursos de Computação.

Neste trabalho, para analisar as respostas do questionário, foram utilizadas técnicas de Mineração de Dados e Análise do Discurso através dos softwares WEKA e IRAMUTEQ. O algoritmo *Apriori* foi a técnica de Mineração de Dados escolhida para a análise (ROMÃO et al 1999 apud AGRAWAL & SRIKANT 1994). Foram selecionadas

2 Link: <https://forms.gle/KysFVPwuW47QME7A8>

oito questões e estas foram divididas em dois grupos, de acordo com o tema abordado pelas perguntas. O primeiro grupo continha as questões 18, 19 e 21 do questionário, enquanto o segundo grupo possuía as questões 30, 32, 36, 37 e 31. Ao aplicar o algoritmo utilizando o software WEKA, o algoritmo fez todas as combinações possíveis entre as respostas analisadas e criou resultados contendo cada uma destas combinações. Utilizando o software IRAMUTEQ, foram gerados nuvens de palavras e gráficos de similitude a partir das respostas das questões 12, 31, 34, 38 e 42, sendo estas respostas subjetivas onde as alunas demonstram suas opiniões sobre temas como expectativas, dificuldades e comportamento discriminatório em razão do gênero.

5. Análise dos resultados

Ao aplicar o algoritmo *A priori* sobre a base de dados do primeiro grupo de perguntas, a métrica escolhida foi a confiança no valor mínimo de 75%, ou seja, todas as regras a serem encontradas pelo algoritmo devem possuir, no mínimo, 75% de chance de ocorrência.

Como resultado da análise do primeiro grupo de perguntas, foram encontradas onze regras, as cinco primeiras possuíam confiança igual a 100%. As regras com confiança menor que 100% são consideradas menos óbvias e mais interessantes de serem analisadas. Por exemplo, ao analisar as regras, mulheres que participam de projetos de pesquisa ou extensão dentro da Universidade têm mais probabilidade de publicar artigos, e a maioria das mulheres que publicam artigos, detém interesse em continuar atuando na área de pesquisa para publicar mais artigos futuramente.

Para analisar o segundo grupo de perguntas, foi escolhida uma porcentagem diferente para a confiança devido ao tamanho da base de dados. Como a base de dados anterior possuía respostas de apenas três perguntas, foi necessário diminuir a confiança para extrair regras mais interessantes à pesquisa. Como o segundo grupo possui uma base de dados contendo respostas de seis perguntas, a confiança escolhida foi de 90%. Ao aplicar o algoritmo sobre esta base de dados, foram encontradas noventa e cinco regras. Vinte e sete, o que corresponde a 28,42% das noventa e cinco regras encontradas, refletem as situações onde as mulheres se sentem desmotivadas durante o curso. Dentre os motivos há a baixa representatividade feminina, a reprovação em uma ou mais matérias, bem como o fato de já ter sido vítima de um comportamento discriminatório por parte de colegas e professores.

No processo de mineração das respostas do questionário aplicado, pode extrair-se de modo conclusivo que a diferença de tratamento em razão do gênero feminino é um dos motivos contribuintes para a desmotivação das alunas em continuar nos cursos de computação. Muitas delas encontram dificuldade no ambiente acadêmico relativa à didática dos professores, bem como relataram a dificuldade de conciliar estudos e emprego.

A baixa representatividade feminina, reprovação em uma ou mais matérias, bem como o fato de já ter sido alvo de um comportamento discriminatório de gênero por parte de colegas e professores também foram motivos indicados que contribuem para a evasão. Também é possível a observação de que mulheres participantes de projetos de pesquisa ou extensão dentro da Universidade têm mais probabilidade de publicar artigos, e a maioria das mulheres que os publicam, tem interesse em continuar atuando na área de pesquisa, de modo a continuar publicando artigos no futuro.

Os resultados obtidos através da Análise do Discurso, por meio das nuvens de

palavras, pode-se afirmar que, ao iniciar o curso, as expectativas estão, em sua maioria, relacionadas à vontade de aprender sobre a tecnologia e também ao mercado de trabalho que contém um número amplo de vagas de emprego na área pelo país. A partir da análise feita com algoritmo da similitude, é possível inferir o que já foi provado na nuvem de palavras: o interesse tanto em aprender sobre a área de tecnologia, bem como os atrativos do mercado de trabalho.

Em algumas questões, é possível observar que a falta de motivação das alunas está relacionada não apenas à diferença de tratamento em razão do gênero feminino, popularmente chamado machismo, mas também às suas altas expectativas expressas nas respostas da questão doze, anteriormente analisada. Enquanto em algumas respostas as expectativas de aprender sobre tecnologia eram altas, em outras é constatado que, para muitas alunas, a expectativa não foi alcançada. Muitas encontraram dificuldade no ambiente acadêmico, relativas à didática dos professores, bem como relataram a dificuldade de conciliar estudos e emprego. Quando questionadas sobre as maiores dificuldades enfrentadas durante o curso, as respostas obtidas apontam que matérias com temas como programação e matemática estão entre os maiores obstáculos durante a graduação. Também é possível observar que há dificuldade com a didática de professores, questões psicológicas, tais como ansiedade e também a influência de problemas financeiros que podem dificultar a vida acadêmica das alunas.

Na trigésima sétima pergunta foi questionado se as alunas já sofreram com algum comportamento discriminatório durante o curso e na trigésima oitava pergunta, foi pedido que tais comportamentos fossem detalhados. Muitas relataram comportamentos considerados machistas vindo de professores e colegas de turma, piadas depreciativas e constrangedoras, chegando até mesmo em perseguição. Complexo de superioridade por parte dos homens também foi um dos comportamentos apontados pelas alunas.

Na quadragésima segunda pergunta, a última analisada nesta pesquisa, foi questionado às alunas quais ações, em suas opiniões, podem atrair mais mulheres para a área da computação. As palavras destacadas nas respostas encontradas e suas relações, ressaltam ações como palestras em escolas e projetos de extensão que busquem fomentar a Computação e suas tecnologias, bem como o pensamento computacional nos níveis educacionais fundamental e médio.

6. Conclusão

A partir da análise das respostas obtidas no questionário, foram identificados diversos fatores que desmotivam as mulheres a permanecerem na jornada acadêmica nos cursos de computação, tais como o preconceito contra o gênero feminino, piadas depreciativas vindas de colegas de curso e também professores, bem como a baixa representatividade feminina no curso e também no mercado de trabalho. Concluiu-se, a partir desta pesquisa que, apesar da grandiosa e fundamental participação de mulheres durante toda a história da Computação desde o século XIX, suas ações foram esquecidas e a maioria das pessoas não conhece essa parte da história e o quanto importante o gênero feminino foi para a evolução do que hoje conhecemos como Tecnologia da Informação.

Referências

- DE PONTES, Maria Madalena Gomes; SILVA, Wanessa Paiva; DANTAS, Vanessa F.; COSTA, Tháise K. L. Desafios no incentivo de meninas para a área de Computação. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019), 2019.
- DIGITALHOUSE. Mulheres brasileiras que fizeram história na área da tecnologia. 8 mar. 2022. Disponível em: <https://www.digitalhouse.com/br/blog/mulheres-brasileiras-que-fizeram-historia-na-area-da-tecnologia/>. Acesso em: 19 abr. 2022.
- FLORES, Barbara dos Santos. Uma análise preliminar da participação feminina em cursos na área da Computação da Grande Porto Alegre. Orientador: Karin Becker. 2013. 115 p. Monografia (CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO) - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- PIMENTA, Tatiana. Mulheres na tecnologia: os desafios femininos no setor, 2022. Disponível em: [https://www.vittude.com/blog/mulheres-na-tecnologia-os-desafios-femininos-no-setor/#:~:text=38%25%20%E2%80%93%20falta%20de%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20por%20parte%20das%20mulheres%3B&text=37%25%20falta%20de%20oportunidades%20para%20as%20mulheres%3B&text=25%25%20%E2%80%93%20escassez%20de%20talentos%20femininos%20com%20o%20conhecimento%20exigido%3B&text=17%25%20%E2%80%93%20falta%20de%20experi%C3%Aancia%20necess%C3%A1ria%20para%20ocupar%20o%20cargo](https://www.vittude.com/blog/mulheres-na-tecnologia-os-desafios-femininos-no-setor/#:~:text=38%25%20%E2%80%93%20falta%20de%20inscri%C3%A7%C3%B5es%20por%20parte%20das%20mulheres%3B&text=37%25%20falta%20de%20oportunidades%20para%20as%20mulheres%3B&text=25%25%20%E2%80%93%20escassez%20de%20talentos%20femininos%20com%20o%20conhecimento%20exigido%3B&text=17%25%20%E2%80%93%20falta%20de%20experi%C3%Aancia%20necess%C3%A1ria%20para%20ocupar%20o%20cargo.). Acesso em: 9 maio 2022.
- ROMÃO, Wesley; NIEDERAUER, Carlos A. P.; MARTINS, Alejandro; TCHOLAKIAN, Aran; PACHECO, Roberto C. S.; BARCIA, Ricardo M. Extração de regras de associação em C&T: O algoritmo apriori. Artigo (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGE) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.