



24° ENANCIB
Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Perspectivas Contemporâneas na Ciência da Informação
• Vitória - ES • Ancib • PPGCI/UFES



XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

GT 12 – Informação, Estudos Étnico-Raciais, Gênero e Diversidades

MULHERES NA ACADEMIA:

UM PANORAMA DA SUA PRESENÇA NA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO BRASILEIRA

WOMEN IN ACADEMIA:

AN OVERVIEW OF THEIR PRESENCE IN BRAZILIAN COMPUTER SCIENCE

Rosane Teles Lins Castilho – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Fabio Castro Gouveia – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A ciência continua a sub-representar as mulheres em todos os níveis acadêmicos. Nos dias de hoje, isto aplica-se também à falta de sua representação nos departamentos de ciência da computação das universidades. Estudos recentes mostram que as mulheres representam entre 20 e 24% dos corpos docentes da ciência da computação, um indicador de oportunidade de sucesso na academia. Mas, em última análise, para muitas delas esse sucesso fica aquém das expectativas. Objetivo do trabalho é analisar a representatividade, a produtividade acadêmica e as áreas de pesquisa em que atuam as docentes que participaram em coautoria na produção bibliográfica de cada um dos sete programas de pós-graduação em ciência da computação que obtiveram nota 7, máxima na avaliação quadrienal do Sistema Nacional de Pós-graduação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, nos quadriênios 2013-2016 e 2017-2020. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo bibliométrica, exploratória, na qual foram utilizados a ferramenta Excel, as plataformas Sucupira e o Currículo Lattes, o programa *scriptLattes*, a base de dados *Scopus* e o software *VOSviewer* para atenderem os objetivos do estudo. Os resultados encontrados se assemelham em percentuais aos dos estudos no âmbito internacional, devendo as docentes dos programas nacionais, unidas às docentes dos programas internacionais, darem continuidade à busca de equidade de gênero na academia.

Palavras-chave: mulheres na academia; inequidade de gênero na ciência; mulheres cientistas da computação; análise bibliométrica.

Abstract: Science continues to underrepresent women at all academic levels. Today, this also applies to their lack of representation in universities computer science departments. Recent studies show that women represent between 20 and 24% of computer science faculty, an indicator of the opportunity for success in academia. But ultimately, for many of them, this success falls short of expectations. This study aims to present an analysis of the representation, academic productivity and research areas of the Brazilian academic women who co-authored the bibliographic productions of each of the seven postgraduate programs in computer science that obtained a maximum score of 7 in the quadrennial evaluation of the National Postgraduate System of the Coordination for the Improvement of Higher

Education Personnel, in the 2013-2016 and 2017-2020 quadrenniums. It is a bibliometric study in which the Excel tool, the Sucupira and Lattes Curriculum platforms, the scriptLattes program, the Scopus database and the VOSviewer software were used to meet the objectives of the study. The research results found are similar in percentages to those of studies at the international level and suggest that academic women from national programs, together with those from international programs, must continue the search for gender equity in academia.

Keywords: women in academia; gender inequity in science; women scientists in computing; bibliometric analysis.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas e discussões têm sido conduzidas nos últimos anos sobre a disparidade de gênero na academia nos Estados Unidos, Canadá e em vários países da Europa. Estudos recentes confirmam que a sub-representação ainda é um problema hoje em dia. Embora algumas mulheres venham a se tornar mais proeminentes nas disciplinas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), ainda existe uma grande disparidade de representação de mulheres em muitas áreas acadêmicas e há uma perda significativa de potenciais talentos e contribuições para a comunidade acadêmica devido a esta lacuna, bem como por uma questão de justiça e equidade (Jebsen *et al.*, 2019, p. 1204).

A ciência continua a sub-representar as mulheres em todos os níveis. Isto se aplica também à falta de sua representação nos departamentos de ciência da computação de universidades mundo afora. Segundo Hancock *et al.* (2021) “recentes estudos mostram que as mulheres representam de 20 a 24% dos corpos docentes da ciência da computação” e embora algumas mulheres possam escolher a indústria em vez da academia, outras podem tentar ter sucesso na academia, mas, em última análise, para muitas delas esse sucesso fica aquém das expectativas.

Segundo os autores Hancock *et al.* (2021), uma variedade de fatores pode explicar essa baixa representação: o preconceito inconsciente, a orientação inadequada e as oportunidades de *networking*, bem como os estereótipos e as expectativas da sociedade que constituem desafios para as mulheres no meio acadêmico. Isto torna-se mais complicado ainda se ela tiver filhos pequenos, ou um ambiente de trabalho sem apoio, financiamento de pesquisa limitado, ou nenhum.

Diante dessa situação, na ciência da computação, algumas questões vêm sendo levantadas por diversas comunidades e apoiadas pelo Comitê da *Association for Computing Machinery* (ACM) sobre Mulheres em Computação (ACM-W) <http://www.acm.org/women>

que tem tomado medidas para obter uma imagem global da situação com a introdução do Programa Embaixador ACM-W (Galpin, 2002, p. 92), onde cada embaixadora fornece informações sobre a situação das mulheres na computação em seu país.

No Brasil, destaca-se o trabalho de Lima (2013, p. 795) que buscou conhecer “as percepções de professoras e professores a respeito da inserção das mulheres nessa área e as estratégias acionadas por elas para afirmarem-se nesse ambiente androcêntrico” e, da Sociedade Brasileira de Computação – SBC que tem incentivado a pesquisa e publicação na área de gênero e computação (Holanda; Silva, 2021, p. 14), devendo-se principalmente ao programa Meninas Digitais (Maciel; Bin; Ribeiro, 2016, p. 11) que atua, há mais dez anos, em várias regiões do Brasil, com ações inovadoras para inclusão de mais mulheres na área de computação. Essas ações contam com o apoio do CNPq e buscam estudar a razão pela qual, na ciência da computação, o número de mulheres vem reduzindo.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um relato dos resultados de parte da pesquisa de tese em andamento sobre produtividade acadêmica e novos modelos de publicação da ciência da computação. Trata-se de um estudo métrico que tem como foco analisar a representatividade e a produtividade das docentes que participaram em coautoria da produção bibliográfica de cada um dos sete programas de pós-graduação em ciência da computação que obtiveram nota 7, máxima na avaliação quadrienal do Sistema Nacional de Pós-graduação (SNPG) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Brasil, 2021), com base no Relatório Sucupira dos quadriênios 2013-2016 e 2017-2020, a saber Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Rio Grande do SUL (UFRGS), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade de São Paulo/São Carlos (USPSC) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Neste estudo, é quantificado e analisado o percentual de participação das docentes nos programas, bem como identificados os tipos de veículos preferidos pelas docentes, entre periódicos e anais de eventos, para publicar os trabalhos que contribuíram para a conquista da nota 7 dos Programas, e as áreas de pesquisa em que atuam. Os resultados são apresentados sob a forma de tabelas, gráficos e mapas de visualização (grafos), seguidos de discussões.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo bibliométrico, exploratória, complementada por discussões. A bibliometria tem sido usada em pesquisa na ciência da informação, desde a década de 70, quando passou a integrar a Pós-Graduação de Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) como disciplina, e desde então tem contribuído com expressivos percentuais de trabalhos. As ferramentas métricas foram adotadas nesta pesquisa para efetuar o levantamento dos docentes de cada programa, homens e mulheres, autores dos trabalhos constantes dos relatórios Sucupira dos quadriênios 2013 a 2016 e 2017 a 2020, observando-se o período de sua permanência nos programas. Para tal, uma tabela Excel foi montada constando dela o identificador Lattes (ID), o nome da Instituição/Programa, o nome completo da docente de cada programa nota 7 da CAPES, o gênero (M/F), a categoria funcional e alterações funcionais no período de tempo definido para o estudo que são os dois quadriênios de avaliação do SNPG/CAPES, acrescidos de mais dois anos, para completar uma década, bem como para incluir trabalhos realizados no período ainda sendo avaliados pelas editoras científicas. Desse modo, o recorte de tempo do presente estudo compreende o período de 2013 a 2022.

Após o levantamento dos IDs Lattes de todos os docentes, foram realizadas coletas de dados pelo programa *scriptLattes* (Mena-Chalco; Cesar-Jr., 2013) para obter, entre outras informações, dados da produção bibliográfica de todos os docentes, ano a ano, no período delimitado, acrescido de mais dois anos (2021 e 2022), para completar uma década e assim possibilitar trabalhar com o mesmo universo de produção, visto que o Relatório Sucupira importa as informações do Currículo Lattes. Foram gerados relatórios anuais e gerais da produção bibliográfica, cujas seções de artigos completos e de anais de eventos científicos, são tratados em destaque.

A partir dessa etapa, foram preenchidas as tabelas Excel com as informações requeridas e, de posse dessas informações, foram realizadas pesquisas na base de dados Scopus, utilizando a opção de busca por autor (*Authors*) com o nome da docente, a instituição a qual está vinculada e o período de tempo de permanência na mesma. Como resultado, foram recuperados, anotados e gravados os metadados da totalidade da produção bibliográfica indexada do período, bem como, separadamente, os metadados das publicações de periódicos e anais de eventos, de modo a facilitar a realização de estudos sobre os quantitativos das

docentes nos programas e para a identificação das áreas de interesse e preferência entre os veículos para publicar trabalhos.

Nas buscas na *Scopus* foram encontradas dificuldades por conta da variação dos nomes das autoras em suas publicações. Porém, estas foram solucionadas através de consultas à base de produções bibliográficas dos seus Currículos Lattes. Ressalte-se que a estratégia adotada para se chegar as autorias femininas, via o Relatório Sucupira, em conexão com Currículo Lattes e o *software scriptLattes* (Mena-Chalco; Cesar-Jr, 2013), foi fundamental para realizar a presente pesquisa, pois seria difícil, ou mesmo impossível, determinar o gênero da autoria a partir dos nomes conforme aparecem nas citações e referências, particularmente quando as publicações usam estilos de referência que incluem apenas as iniciais dos nomes dos autores (Hancock *et al.*, 2021).

O *VOSviewer*, um software para construção e visualização de mapas cientométricos, foi usado para gerar mapas de coocorrência de palavras-chave que permitiram observar quais entre as áreas de conhecimento e pesquisa dos programas as docentes se dedicam.

Para embasar a presente pesquisa foram realizadas buscas bibliográficas na base *Scopus*, Google Acadêmico, e nas bases brasileiras BENANCIB e BRAPCI. com os termos “Women” AND (“Computer Science” OR “Information Technology”), “Gender” AND “Academia”, “Female” AND (“Computer Science” OR “Information Tecnology”) e seus correspondentes no idioma português. Os artigos recuperados considerados relevantes para dar sustentação à pesquisa foram analisados e encontram-se aqui citados e referenciados.

4 RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir então agrupados conforme o aspecto estudado: presença das docentes nos programas, produtividade das docentes, mapas de visualização das áreas de pesquisa onde atuam e publicam.

4.1 Presença das docentes nos Programas

A Tabela 1 sintetiza a presença de docentes mulheres credenciadas na totalidade dos programas de estudo e sua proporção ante os docentes homens.

Tabela 1 – Total de docentes, presentes em todos os programas, por ano, distribuídos entre homens e mulheres, e seus percentuais no estudo.

Todos os programas	Ano	Total docentes	Número Mulheres	%Mulheres docentes	%Homens/docentes
	2013	382	92	24,1%	75,9%
	2014	380	89	23,4%	76,6%
	2015	387	86	22,2%	77,8%
	2016	383	82	21,4%	78,6%
	2017	385	82	21,3%	78,7%
	2018	392	83	21,2%	78,8%
	2019	397	84	21,2%	78,8%
	2020	397	85	21,4%	78,6%
	Medida de 2013 a 2020	388	85	22,0%	78,0%

Fonte: Relatórios Sucupira; elaboração dos autores.

Os resultados encontrados podem ser considerados compatíveis com os achados do *49th Annual CRA Taulbee Survey*, realizados em 2019 (Zweben; Bizot, 2020), uma pesquisa realizada anualmente pela *Computing Research Association* (CRA) nos Estados Unidos e no Canadá. A pesquisa constatou que mulheres correspondem a 23,5 dos docentes contratados em 2019 e que o gênero feminino está assim representado nos departamentos de ciência da computação: professoras titulares 15,7%, associadas 22,6%, assistentes 23,9%, ministram disciplinas 29,3%, outras instrutoras 29,8%, pesquisadoras 22,3%, fazem pós-doc 27,4%. Note-se que há convergência entre os resultados do *survey*, os valores percentuais observados por Hancock *et al.* (2021) e os valores encontrados nos programas nacionais, sugerindo que, de modo geral, essa é a média de representação das docentes nos departamentos/programas de computação, nacionais e internacionais.

Jadidi *et al.* (2018) se propuseram a pesquisar a evolução das disparidades de gênero na comunidade da ciência da computação em diferentes países entre 1970 e 2015. Esta pesquisa focou não apenas em ingressos na carreira, mas também em abandono da academia onde encontraram uma taxa mais elevada à medida que avançavam em sua carreira. Relatam ainda que há diferenças de gênero em ganhos, estabilidade, pedidos de subsídios, avaliações por pares, satisfação no trabalho, patenteamento, sucesso científico (medido pelo Índice-h), colaborações científicas e sua divisão de trabalho.

A Tabela 2 apresenta o número e proporção de docentes do gênero feminino em relação aos homens de cada programa.

Tabela 2 – Representatividade feminina nos corpos docentes dos sete programas estudados

		Período	Total	Número	% Mulheres	% Homens
			Docentes	Mulheres	Docentes	Docentes
por programa	PUC-Rio	Media de 2013 a 2022	25	3	12,0%	88,0%
	UFRJ	Media de 2013 a 2022	41	9	22,0%	78,0%
	UFMG	Media de 2013 a 2022	56	8	14,3%	85,7%
	UFPE	Media de 2013 a 2022	84	15	17,9%	82,1%
	UFRGS	Media de 2013 a 2022	58	17	29,3%	70,7%
	UNICAMP	Media de 2013 a 2022	48	10	20,8%	79,2%
	USP SC	Media de 2013 a 2022	77	22	28,6%	71,4%

Fonte: Relatórios Sucupira; elaboração dos autores.

Observa-se nessa tabela a proporção de mulheres com a qual os programas estudados contam em seus quadros de docentes e a proporção de homens, com pequenas variações ao longo do período estudado.

Na ciência da computação, Hancock *et al.* (2021) aponta para um desafio adicional na América do Norte, ao relatar que apenas 9,2% das discentes que obtiveram o título de doutor conseguiram posições de estabilidade na academia e aquelas que ingressam nos níveis acadêmicos enfrentam desafios relacionados à retenção e progressão de carreira. Estudos mencionados pelo autor fornecem evidências de que a percentagem de mulheres em cargos acadêmicos cai com a promoção para níveis mais elevados e apontam para preocupações sobre a desproporção do número de mulheres em posições mais baixas, progresso mais lento para a promoção, um pequeno número de mulheres recebendo prêmios de maior prestígio e mulheres que trabalham em áreas de subdisciplinas marginalizadas que recebem menos financiamento e menor reconhecimento. A pesquisa sugere ainda que essas questões não são resultado de práticas discriminatórias em entrevistas, contratações, concessão de financiamento ou apoio institucional. Em vez disso, segundo Hancock *et al.* (2021), são atribuíveis a fatores como estereótipos de gênero, escolhas de estilo de vida e carreira e responsabilidades familiares, entre outros.

A representatividade das mulheres nos corpos docentes da academia há muito foi reconhecida como uma preocupação que abrange uma variedade de disciplinas. Metcalfe e Padilla Gonzalez (2013, p. 17) e Jebesen *et al.* (2022, p. 1203) relatam que nas áreas STEM

(*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) os desafios de atrair as mulheres universitárias e o pequeno número de mulheres que buscam o doutorado contribuem para percentagens mais baixas de mulheres em cargos acadêmicos. Choi (2023) observa que STEM e ciência da computação estão necessariamente ligadas porque a ciência da computação se aplica a todas as disciplinas STEM. A ciência da computação faz parte da categoria de tecnologia, mas também possui características de ciência, engenharia e matemática. Cada um desses campos utiliza programação e extrai teoria e prática da ciência da computação para resolver problemas. Além do mais, atualmente, todas as disciplinas contam com tecnologia computacional e inovações desenvolvidas por meio da ciência da computação, então essa diversidade poderia ser um elemento atrativo para despertar o interesse profissional ou acadêmico de mais mulheres.

4.2 Produtividade acadêmica

A produtividade acadêmica contribui em grande parte para o progresso em direção da promoção e estabilidade na academia. Compreender o papel do gênero na produtividade de pesquisa tem sido o foco de muitos estudos que produziram resultados variados (Way; Larremore; Causet, 2016). Na Tabela 3 apresentamos os resultados relacionados à produtividade dos programas nacionais aqui estudados.

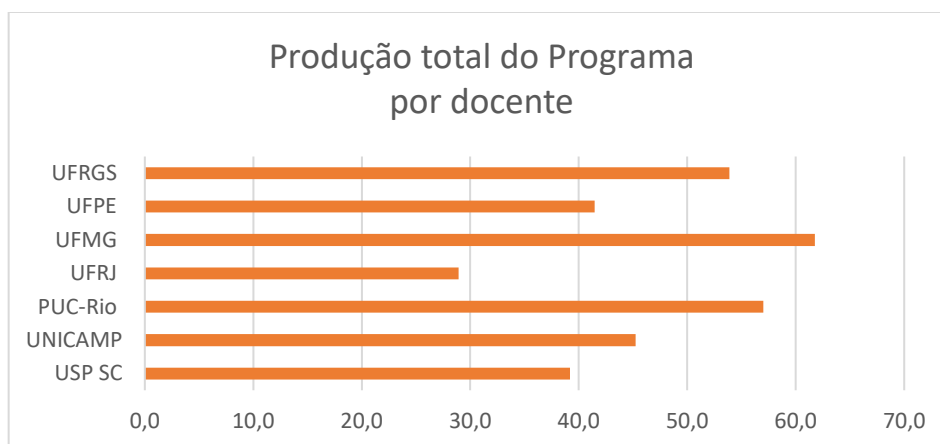
Tabela 3 – Número de mulheres docentes coautoras nos programas de pós-graduação nota 7 na CAPES, sua produção total (incluindo todos os tipos de publicação) sua produção em artigos de periódicos e de anais de eventos científicos

Programas	Nº Mulheres docentes	Produção total	Produção total Artigos	Produção total conferencia	Produção total por docente	Produção artigo por docente
USP SC	28	1097	290	654	39,2	10,4
UNICAMP	13	588	78	253	45,2	6,0
PUC-Rio	4	228	41	162	57,0	10,3
UFRJ	13	376	182	154	28,9	14,0
UFMG	8	494	149	275	61,8	18,6
UFPE	17	705	182	451	41,5	10,7
UFRGS	18	970	264	588	53,9	14,7
Total	101	4458	1186	2537		

Fonte: Relatório Sucupira, Lattes e Base de Dados Scopus; elaboração dos autores.

No Gráfico 1 encontra-se a produção total do Programa por docente coautora.

Gráfico 1 – Produção total do Programa por docente coautora



Fonte: Relatório Sucupira, Lattes e Base de Dados Scopus; elaboração dos autores.

Observa-se nesse gráfico que a UFMG e a PUC-Rio, embora contem com contingentes menores de coautoras, sua produção é maior do que a das demais docentes dos programas mais populosos, sugerindo que são as mais produtivas docentes coautoras entre todos os programas.

O gráfico 2, a seguir, ilustra o tipo de veículo preferido entre periódicos e anais de conferências, congressos e outros eventos pelas coautoras docentes dos programas.

Gráfico 2 – Preferência das docentes coautoras para publicar suas pesquisas



Fonte: Relatório Sucupira, Lattes e Base de dados Scopus; elaboração dos autores.

Esses resultados corroboram os resultados de estudos sobre a produção bibliográfica da ciência da computação, nacional (Mena-Chalco; Cesar-Jr, 2013; Mena-Chaco; Digiampietri; Oliveira, 2012) e internacional (Sutton; Gong, 2017, p. 1), que revelam características da comunicação científica dos pesquisadores da área, cuja produção conta com intenso

crescimento, e apontam para a tendência da área em publicar mais em anais de eventos do que em periódicos científicos avaliados por pares.

Franceschet (2010, p. 12) observa que as características peculiares das conferências são particularmente importantes porque a ciência da computação é uma disciplina em permanente evolução, um dos motivos para contar com mais da metade dos resultados originais de pesquisas publicados em anais de conferências por se tratar de um veículo de publicação mais ágil. Segundo o autor, os anais da conferência apresentam um caminho importante para o envolvimento com pesquisas de ponta, antes da publicação em periódicos oficiais, ao revelar, mais rapidamente, tendências emergentes e novas ideias na forma de descobertas, inovações, melhores práticas ou novas metodologias.

No entanto, Sutton e Gong (2017, p. 2) observam que, mais recentemente, na ciência da computação, os trabalhos submetidos a eventos científicos da área passam por avaliação rigorosa do comitê científico, um processo de avaliação similar ao dos artigos de periódicos, que normalmente têm taxas de aceitação entre 10%-30%. Isto tem levado os cientistas a expressarem frustração com o atraso na disseminação de sua produção, que pode acontecer quando os artigos são rejeitados e têm de esperar vários meses pelo prazo de submissão da próxima edição do evento. Essa demora pode afetar até mesmo artigos inovadores, uma questão muito sensível, pois envolve artigos por natureza mais difíceis para os revisores entenderem e apreciarem, e essa situação tem estimulado os cientistas da computação a estudarem novas formas de divulgarem seus trabalhos, através de novos modelos de publicações periódicas na Web, contando com novos modelos de avaliação por pares.

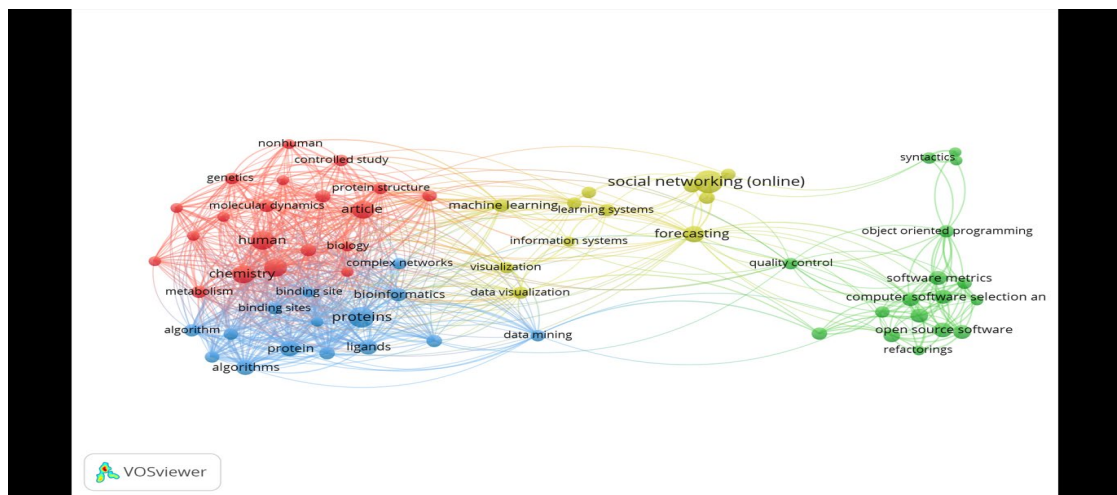
4.3 Mapas de visualização das áreas de pesquisa

Outro aspecto abordado no presente estudo objetivou obter um quadro das áreas de pesquisa dos sete programas em que as docentes veem atuando. A tentativa de atingir esse objetivo através da análise das palavras-chave atribuídas aos artigos ou pelos termos de indexação atribuídos pela base de dados *Scopus*, mostrou-se de difícil implementação. A solução veio por meio do software de visualização *VOSviewer*, ao qual foram submetidas a coleção dos artigos de periódicos e de conferências produzidos pelas docentes de cada programa, baixados do *Scopus* como resultados das buscas.

O *VOSviewer* é um software para construção e visualização de mapas baseados em redes bibliométricas, ou seja, é muito útil para quantificar e analisar literatura científica. O uso do *VOSviewer* apresenta como pontos positivos o fato de ser intuitivo, de fácil compreensão, gratuito e destaca-se pela possibilidade de exportar os dados processados para outros programas, como no caso da *Scopus* (Larhud, 2018; Escola [...], 2024).

A seguir, nas Figuras de 1 a 7, encontram-se os resultados das etapas realizadas no *VOSviewer* para gerar mapas de coocorrência de palavras-chave definidas pelos indexadores da base *Scopus* a fim de mostrar as mais frequentes e que aparecem juntas a respeito de um tema. O mapa apresenta o tamanho dos nós pela frequência e conecta as coocorrentes agrupando assim as temáticas de pesquisa dos programas onde atuam as docentes:

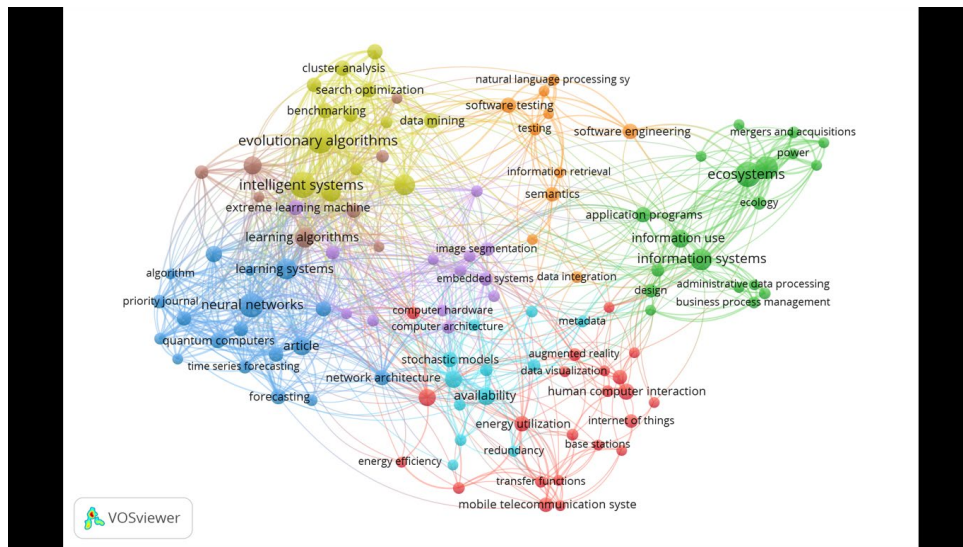
Figura 1 – Principais áreas de pesquisa da UFMG onde as docentes atuam



Fonte: Scopus; Produção dos autores no *VOSviewer*.

Na UFMG, através desse mapa de visualização, observa-se que as docentes atuam, principalmente, nas áreas de Rede Sociais Online, Redes Complexas, Bioinformática, Dinâmica Molecular, Proteínas, Algoritmos, Métricas de Software, Seleção de Software, Software de Fonte Aberta e Aprendizagem de Máquina.

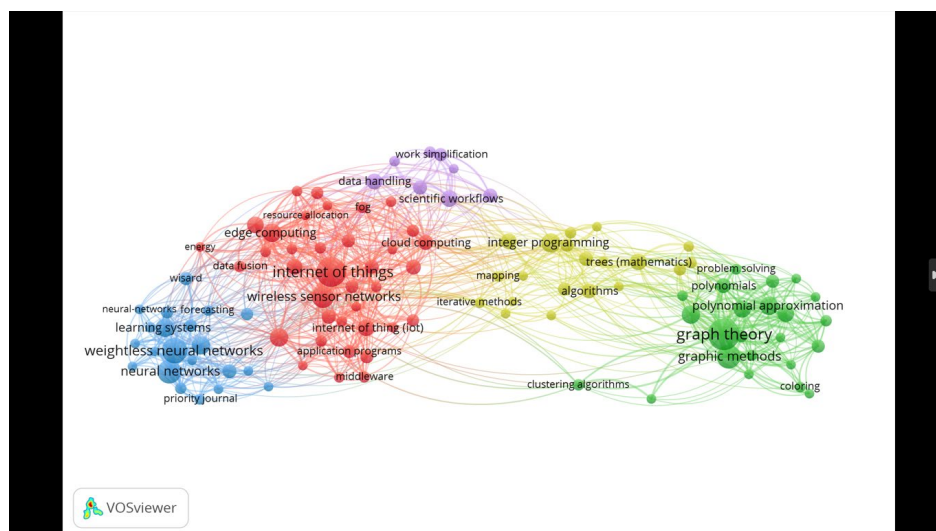
Figura 2 - Principais áreas de pesquisa da UFPE onde as docentes atuam



Fonte: Scopus; produção dos autores no VOSviewer.

Através desse mapa de visualização, observa-se que na UFPE as docentes atuam principalmente, nas áreas de Sistemas Inteligentes, Algoritmos Evolutivos, Algoritmos de Aprendizagem, Redes Neurais (ou neuronais), Ecossistemas, Sistemas de Informação, Interação Humano-Computador.

Figura 3 – Principais áreas de pesquisa da UFRJ onde as docentes atuam.

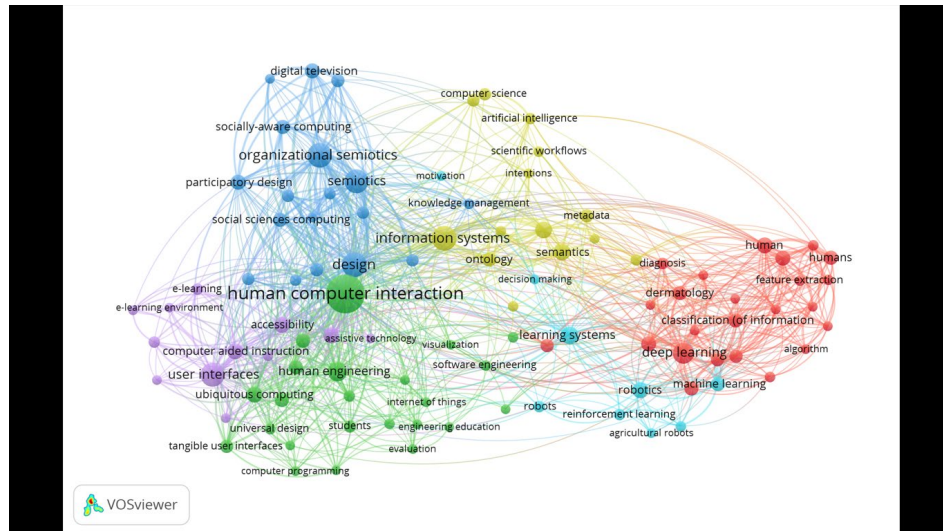


Fonte: Scopus; Produção dos autores no VOSviewer.

Já na UFRJ, através desse mapa de visualização, observa-se que as docentes atuam, principalmente, nas áreas de Redes Neurais sem Peso, Internet da Coisas, Redes de Sensores

sem Fio, Fluxos Científicos, Teoria dos Grafo, Aproximação Polinomial, Programação Inteira, Algoritmos, Sistemas de Aprendizagem, Redes Neurais, Redes Neurais sem Peso.

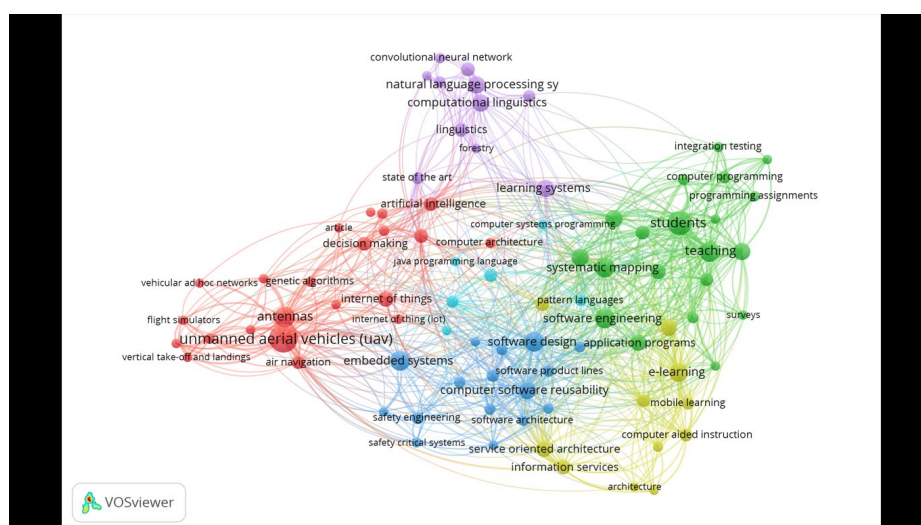
Figura 4 - Principais áreas de pesquisa da UNICAMP onde as docentes atuam.



Fonte: Scopus; Produção dos autores no VOSviewer.

O mapa de visualização da UNICAMP fornece indícios de que as docentes atuam, principalmente, nas áreas de Interação Humano-Computador, Interfaces do Usuário, Engenharia Humana, Semiótica Organizacional, Sistema de Informação, e Aprendizagem Profunda.

Figura 5 - Principais áreas de pesquisa da USPSC onde as docentes atuam.



Fonte: Scopus; Produção dos autores no VOSviewer.



Na UFRGS, através desse mapa de visualização, observa-se que as docentes, atuam, principalmente, nas áreas de Sistemas Multiagentes, Tolerância a Falhas, Injeção de Falhas, Insensibilização à Radiação (Circuitos Integrados), Sistemas de Aprendizagem, Visualização, Mineração de Dados e Sistemas de Informação.

Nos grafos do *VOSviewer*, as palavras-chave mais expressivas correspondem ao maior ícone, apresentam maior número de ligações e localizam-se na posição central, representando os temas principais dos artigos, formando uma ou mais redes que podem ser agrupadas em um ou mais *clusters* (agrupamentos). Exemplo deles são os *clusters* Redes Sociais Online, na UFMG, Redes Neurais, na UFPE, Internet das Coisas, na UFRJ, Sistemas Multiagentes, na UFRGS, Interação Humano-Computador, prevalecendo na UNICAMP e na PUC-Rio, e Veículos Aéreos não Tripulados (Drones), prevalecendo na USPSC. Estes termos que emergem das palavras-chave dos artigos que compõem o *corpus* da presente pesquisa, indexados na base de dados Scopus, bem com os termos periféricos que aparecem nos mapas, estão presentes na descrição das áreas de concentração e linhas de pesquisa de cada um dos sete programas de pós-graduação CAPES nota 7, avaliação esta que aponta o mais alto padrão nacional e internacional de desempenho dos Programas, e certifica a atualidade e a relevância dessas áreas na ciência da computação.

Resultados de estudos (Yamamoto; Frachtenberg, 2022, p. 17) apontam Interação Homem-Computador, termo presente na presente pesquisa nos mapas de visualização de três dos sete Programas, como contando com uma proporção estatisticamente mais significativa de mulheres, sugerindo que o “componente humano” se sobressai, ao contrário de áreas teóricas que exibem as menores taxas. Este resultado suscita o aprofundamento das pesquisas nesta direção, bem como um aprofundamento das análises dos padrões de coautoria das docentes, tais como as diferenças de coautoria entre as subáreas, preferências de coautoria entre gênero, contribuição de cada uma das docentes nos artigos, entre outros aspectos não abordados e que merecem sê-lo em futuros estudos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia que a Bibliometria é uma poderosa ferramenta estatística, para retratar e melhor compreender o comportamento das comunidades

científicas, como a da representatividade das mulheres docentes nos departamentos da ciência da computação no Brasil, e aspectos da produção acadêmica, como avaliação da produtividade das pesquisadoras, áreas de pesquisa e atuação, e no reconhecimento da “solidez” de uma área científica. A reunião de diversos tipos de ferramentas métricas permitiu revelar padrões do comportamento gerencial e científico das comunidades da ciência da computação, no Brasil e, assim, contribuir para as melhores políticas de gestão acadêmica, mais inclusivas em relação às docentes, bem como para a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico.

Os resultados da presente pesquisa sugerem uma série de caminhos para pesquisas futuras, quer sejam ainda pesquisas quantitativas, ou do tipo qualitativo, nomeadamente, questionários ou entrevistas, para conhecer melhor a realidade das docentes, por exemplo, tempo dedicado à pesquisa e à família, a política de progressão da instituição onde exerce a carreira, entre outros.

Em tempos em que as mulheres estão ocupando áreas tradicionalmente marcadas pela presença masculina e nelas avançando, como nas engenharias, há que se entender por que, na ciência da computação, este número está diminuindo, no Brasil, inclusive. Apesar dos avanços das mulheres em diversas áreas e profissões, a ciência moderna ainda é caracterizada como masculina e percebe-se a exclusão das mulheres de diversas formas, seja pela manutenção de redutos de homens, como acontece nas engenharias, na física, na matemática e na própria computação, seja pela invisibilidade de seus feitos.

Para vencerem a resistência à presença feminina nesse espaço configurado para homens, elas precisam juntar-se às outras e buscar o reconhecimento do seu saber dentro e fora dos limites institucionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Avaliação quadrienal 2017-2020**. Brasília, DF: CAPES, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/avaliacao-quadrienal>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CHOI, M. Is Computer Science STEM? **CodeWizardsHQ**, Austin, 4 Dec. 2023. Disponível em: <https://www.codewizardshq.com/is-computer-science-stem/#h-how-are-stem-and-computer-science-related-to-one-another>. Acesso em: 16 jun. 2024

ESCOLA de Verão 2024 - Introdução ao VOSviewer. [S. l.: s. n.], 2024. 1 vídeo (2 min). Publicado pelo canal Mineiro de Dados. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=G9__qWGMqm8&t=4s. Acesso em: 10 jun. 2024.

FRANCESCHET, M. The role of conference publications in Computer Science. **Communications of the ACM**, New York, v. 53, n. 12, p. 129-132, dec. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220423795_The_role_of_conference_publications_in_CS. Acesso em: 15 jun. 2024.

GALPIN, V. Women in computing around the world. **ACM SIGCSE Bulletin**, New York, v. 34, no. 2, jun. 2002. Disponível em: https://www.cs.cmu.edu/~cfrieze/courses/galpin_women_world.pdf. Acesso em: 15 jun. 2024.

HANCOCK, K. J.; MARANO, R.; MONTGOMERY, A. M.; TIMS, J. Female scholars in Computer Science: the role of family and other factors in achieving academic success. In: CONFERENCE ON RESEARCH IN EQUITABLE AND SUSTAINED PARTICIPATION IN ENGINEERING, COMPUTING, AND TECHNOLOGY (RESPECCT), 2021, Philadelphia. **Annals [...]**. New York, NY: IEEE, 2021. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9620629>. Acesso em: 19 jun. 2024.

HOLANDA, M.; SILVA, D. M. Internacionalização da disseminação de iniciativas brasileiras relacionadas às Mulheres na Computação. **Computação Brasil**, Porto Alegre, n. 44, p. 14–16, jun. 2021. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/380806388_Internacionalizacao_da_Disseminacao_de_Iniciativas_Brasileiras_relacionadas_as_Mulheres_na_Computacao. Acesso em: 19 jun. 2024.

JADIDI, M.; KARIMI, F.; LIETZ, H.; WAGNER, C. Gender disparities in science? dropout, productivity, collaborations and success of male and female computer scientists. **Advances in Complex Systems**, Singapore, v. 21, nos. 3/4, p. 1750011-1-1750011-1-23, 2018. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S0219525917500114>. Acesso em: 15 jun. 2024.

JEBSEN, J.M.; NICHOLS BAINES, K.; OLIVER, R.A.; JAYASINGHE, I. Dismantling barriers faced by women in STEM. **Nature Chemistry**, London, v. 14, p. 1203–1206, Nov. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36302867/>. Acesso em: 15 set. 2024.

LARHUD. **Tutorial software VOSviewer**. Brasília: IBICT, 2018. Disponível em: <https://larhud.ibict.br/index.php?title=VosViewer>. Acesso em: 15 jun. 2024.

LIMA, M. P. As mulheres na Ciência da Computação. **Revista de Estudos Femininos**, Florianópolis, v. 21, n. 3, set./dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ref/a/JKxGjGHZjJBQvwNKyVTTymp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2024.

MACIEL, C.; BIM, S. A. Programa meninas digitais—ações para divulgar a Computação a meninas do ensino médio. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2016, Florianópolis. **Anais do [...]**. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2016. p. 327-336. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/10742>. Acesso em: 16 jun. 2024.

MACIEL, C; BIM, S. M.; RIBEIRO, K. S. F. Meninas digitais: uma jornada de ciclos enriquecedores. **Computação Brasil**, Porto Alegre, n. 44, p. 9-13, jun. 2021. Disponível em <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/comp-br/article/view/4433/2641>. Acesso em: 19 jun. 2024.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR-JR, R.M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. *In*: HAYASHI, M. P. I.; LETA, J. **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro e João Editores, 2013. p. 109-128. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280113692_Prospeccao_de_dados_academicos_de_curriculos_Lattes_atraves_de_scriptLattes. Acesso em: 14 de junho 2024.

MENA-CHALCO, J. P.; DIGIAMPIETRI, L. A. ; OLIVEIRA, L. B. Perfil de produção bibliográfica dos programas brasileiros de pós-graduação em Ciência da Computação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/33289>. Acesso em: 12 set. 2024.

METCALFE, M. F.; PADILLA GONZALEZ, L. Underrepresentation of women in the academic profession: a comparative analysis of the North American Region. **NASPA Journal About Women in Higher Education NJAWHE**, [London?], v. 6, n. 1, p. 1-21, 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1515/njawhe-2013-0002?needAccess=true>. Acesso em: 14 set. 2024.

SUTTON, C.; GONG, L. **Popularity of arXiv.org within Computer Science**. 2017. Preprint. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1710.05225>. Acesso em: 10 jun. 2024.

WAY, F.W.; LARREMORE, D.B.; CAUSET, A. Gender, productivity, and prestige in Computer Science Faculty Hiring Networks. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WORLD WIDE WEB, 25., Quebec, 2016. **Proccedings [...]**. New York: ACM, 2016. p. 1169-1179.

YAMAMOTO, J.; FRACHTENBERG, E. Gender differences in collaboration patterns in Computer Science. **Publications**, Basel, v. 10, n. 10, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-6775/10/1/10>. Acesso em: 12 set. 2024.

ZWEBEN, S.; BIZOT. B. 2019 Taulbee survey total undergrad CS enrollment rises again, but with fewer new majors; doctoral degree production recovers from last year's dip. **Computing Resaerch News**, Washington, v. 31, n. 5, p. 3-74, Apr. 2020. Disponível em: <https://cra.org/wp-content/uploads/2020/05/2019-Taulbee-Survey.pdf> , <https://cra.org/crn/wp-content/uploads/sites/7/2020/05/May-2020-CRN.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.