

Análise de Perfil dos Associados da Sociedade Brasileira de Computação: Um Recorte de Gênero

Jéssica Kamila Nunes Azevedo
Instituto de Engenharias
Universidade Federal do Mato Grosso
Cuiabá, Brasil
jessicaknazevedo@gmail.com

Karen da Silva Figueiredo Medeiros
Ribeiro
Instituto de Computação
Universidade Federal do Mato Grosso
Cuiabá, Brasil
karen@ic.ufmt.br

Cristiano Maciel
Instituto de Computação
Universidade Federal do Mato Grosso
Cuiabá, Brasil
cmaciel@ufmt.br

Silvia Amélia Bim
Departamento Acadêmico de
Informática
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Curitiba, Brasil
sabim@utfpr.edu.br

Abstract—The Brazilian Society of Computing (SBC) is a non-profit scientific society which brings together students, professors, researchers, professionals and enthusiasts of Computing from Brazil. SBC is considered the main civil institution that represents the area at the country. Then, the present paper aims to present a quantitative analysis of the SBC members, according to their gender, location, type of association and areas of interest in Computing, in order to delineate a national panorama.

Keywords—Gender data, Data analysis, Brazilian Society of Computing, Women in Computer Science.

Resumo—A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é uma sociedade científica e sem fins lucrativos que reúne estudantes, professores, pesquisadores, profissionais e entusiastas da área de Computação do Brasil. Por se tratar da principal instituição civil que representa a área no país, este artigo tem como objetivo realizar uma análise quantitativa a partir dos dados das pessoas associadas à SBC, segundo gênero, localização, categoria de associação e áreas de interesse na Computação, a fim de traçar um panorama atual da Computação no país.

Palavras-chave—Dados de gênero, Análise de dados, Sociedade Brasileira de Computação, Mulheres na Computação.

I. INTRODUÇÃO

A disponibilidade de dados é fundamental para a realização de pesquisas, o que se estende para aquelas com recorte de gênero. A equidade de gênero na Computação, por exemplo, tem sido estudada há anos e, apesar disso, os dados disponíveis sobre o assunto ainda são insuficientes, principalmente no cenário nacional.

A realidade do Brasil é diferentes da de alguns países, como Estados Unidos, Reino Unido e Canadá, os quais possuem programas, tais como o *National Center for Women & Information Technology*¹, *The Women in Tech Council*² e o *Society for Canadian Women In Science and Technology*³, que reúnem dados sobre mulheres que trabalham no setor de tecnologia.

No Brasil, além dos dados de gênero no Ensino Superior divulgados anualmente pelo INEP e compilados para a área de Computação pela Sociedade Brasileira de Computação [1]; o cenário nacional depende de fontes de pesquisas realizadas isoladamente, dos dados de instituições como o CNPq [2], e de relatórios de organizações, como o divulgado pela UNESCO em 2018 sobre o número de mulheres que atuam em programação no Brasil [3].

Neste contexto, a Sociedade Brasileira de Computação (SBC)⁴ é uma sociedade científica e sem fins lucrativos que reúne estudantes, professores, pesquisadores, profissionais e entusiastas da área de Computação do Brasil. Conforme consta em seu site⁴, tal sociedade tem como função "*fomentar o acesso à informação e cultura por meio da informática, promover a inclusão digital, incentivar a pesquisa e o ensino em computação no Brasil, e contribuir para a formação do profissional da computação com responsabilidade social*". A SBC possui programas sociais, como o Programa Meninas Digitais⁵ que tem como objetivo divulgar a Computação e suas tecnologias para meninas estudantes do ensino médio e dos anos finais do ensino fundamental, a fim de que estas meninas conheçam melhor a área e sintam-se motivadas em seguir uma carreira em Computação [4].

As ações do Programa Meninas Digitais são diversificadas, incluindo a oferta de minicursos e oficinas, a realização de dinâmicas, palestras com estudantes e profissionais que já atuam na área compartilhando suas experiências, e a realização de eventos, como o Fórum Meninas Digitais. O Fórum Meninas Digitais é um evento acadêmico realizado anualmente desde 2011 como parte do *Women in Information Technology* (WIT)⁶, evento base do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC). O Fórum Meninas Digitais juntamente com o WIT realizam desde 2016 uma chamada de trabalhos junto à comunidade científica Brasileira para a publicação de pesquisas e relatos de experiências sobre questões relacionadas à gênero e Computação no cenário nacional⁷, sendo de grande importância para a geração de dados sobre gênero e

¹ <https://www.ncwit.org/>

² <https://www.techuk.org/women-in-tech>

³ <http://www.scwist.ca/>

⁴ <http://www.sbc.org.br/>

⁵ <http://meninas.sbc.org.br>

⁶ <http://meninas.sbc.org.br/index.php/sobre/women-in-information-technology/>

⁷ <http://portaldeconteudo.sbc.org.br/index.php/wit/>

tecnologias no país. Todavia, considerando o viés de gênero e a importância das ações da SBC, questiona-se: o que apontam os dados do perfil dos seus associados?

A fim de contribuir com o corpo de pesquisas que analisam este tipo de dado no Brasil, este artigo tem como objetivo realizar uma análise quantitativa a partir dos dados das pessoas associadas à SBC com ênfase em gênero, investigando as seguintes categorias: localização, tipo de associação e áreas de interesse na Computação. Devido à SBC ser a principal instituição civil que representa a área no país, pretende-se com esta pesquisa, aumentar a compreensão sobre o panorama atual de mulheres que atuam na área, contribuindo indiretamente para o alcance das funções da SBC.

A partir da seção atual, o presente artigo apresenta uma breve discussão sobre dados de gênero em Computação no Brasil na Seção II, a metodologia adotada neste trabalho na Seção III seguida da apresentação dos resultados na Seção IV, e por fim, a Seção V relata as conclusões e trabalhos futuros.

II. DADOS DE GÊNERO E COMPUTAÇÃO

Independente da área, não é possível alcançar equidade de gêneros, sem alcançar primeiro a igualdade de dados. Os dados impulsionam os processos de tomada de decisões em todo o mundo. Entretanto, nem todos os dados existentes sobre gênero são consistentes, completos ou estruturados, gerando lacunas de dados (*gender data gaps*) [5]. Segundo relatório da ONU [6], este é o caso da maioria dos dados sobre mulheres e meninas no mundo, ou os dados possuem lacunas ou simplesmente não existem.

Assim, faz-se necessário transformar a maneira como pensamos, coletamos, representamos e usamos os dados sobre meninas, mulheres e outros grupos sub representados em nível de dados nos diferentes contextos e cenários, inclusive na Computação [7].

Na Computação, no Brasil, os dados do INEP apresentados no Relatório da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) sobre Educação Superior em Computação [1] revelam que desde 2001, quando o total de mulheres representava 24,09% de estudantes matriculados, as mulheres perderam mais de 10% da representatividade em cursos de nível superior de Computação, totalizando em 2017 (nos dados mais recentes) apenas 13,95% do quantitativo de alunos matriculados.

No mercado de trabalho, o relatório da UNESCO [3] revela que no Brasil as mulheres somam apenas 17% das pessoas que trabalham na área de tecnologia⁸. Já o estudo da Softex [8] que analisa uma década de dados, mostra que apesar do número de homens que trabalham com TI no Brasil ter crescido 144%, a representação feminina na atuação profissional em TI caiu de 23% para 20% de 2007 a 2017.

Tais entidades fazem coro ao grupo das que disponibilizam dados. Todavia, há carência por dados do Brasil. Uma das formas de promover a equidade de gênero na Computação é pela disponibilização de dados e informações sobre a presença de mulheres na área, a fim de identificar demandas que possam fomentar a criação de políticas de incentivo, acesso e permanência. Tal esforço, deve abranger diversos setores da sociedade, como o mercado de trabalho, a educação, e sociedade civil. Assim, este trabalho pretende assistir o cenário nacional nessa causa, a partir da análise dos dados das pessoas associadas a SBC com ênfase em gênero, procurando compreender as seguintes questões: quais as principais áreas de interesse entre homens e mulheres na Computação; como os homens e mulheres que atuam em Computação estão distribuídos no país; e quais as diferenças de interesses, de localização e de gênero entre estudantes e profissionais da área.

III. METODOLOGIA

Todas as pessoas e instituições associadas à SBC, ao realizarem sua inscrição, devem preencher dados referentes à identificação, localização e de suas áreas de interesse na Computação. Tais dados são armazenados pela SBC para controles administrativos internos e estatísticos.

Para a execução desta pesquisa, foi solicitado à SBC em novembro de 2018 dados referentes ao perfil, localização e interesses dos associados. Foram então disponibilizados os dados de associados ativos contendo nome, gênero, cidade, estado, categoria de associação e áreas de interesses de 6964 pessoas e instituições sócias, na ocasião. A partir dos dados deste arquivo, foram realizados alguns tratamentos de dados para a análise da presente pesquisa.

As categorias de associação na SBC são: “fundador”, “efetivo”, “honorário”, “estudante” e “institucional”, sendo a última a única categoria aplicada para instituições e não pessoas. Assim, a primeira etapa do tratamento consistiu em definir o dado gênero como “não aplicável” para registros da categoria “institucional”.

A segunda etapa consistiu em atribuir o gênero como “feminino” e “masculino”, quando possível, para pessoas associadas nas categorias “fundador”, “efetivo” e “estudante” (não houve registros na categoria “honorário”) que não possuíam dados de gênero no arquivo. Para tanto, foi realizado um cruzamento dos dados de nome com perfis nas plataformas *Lattes* e *Researchgate*. Optou-se ainda por eliminar um registro de usuário que não possuía os dados referentes a nome, estado e interesses declarados. Os totais de registros por gênero nas etapas de pré e pós tratamentos podem ser visualizados na Tabela I.

TABELA I. DADOS PRÉ E PÓS TRATAMENTO POR GÊNERO

	Feminino (F)	Masculino (M)	Não aplicável	Sem informações	Total de registros
<i>Dados brutos</i>	1467	5280	68	149	6964
<i>Dados tratados</i>	1509	5390	64	0	6963

⁸ <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2018/02/apenas-17-dos-programadores-brasileiros-sao-mulheres.html>

A terceira etapa tratou a localização das pessoas associadas baseada nos valores de estado. Para essa etapa os dados foram considerados em macro perspectiva, sendo atribuído o valor “Exterior” para a localização de todas as pessoas fora do Brasil. Os valores de localização para os demais registros foram gerados convertendo o estado brasileiro para a sua respectiva região do país, e.g. estado = “Espírito Santo” e localização = “Sudeste”.

Para os registros em que constavam apenas a cidade, foi feito o cruzamento das cidades com os estados, utilizando o recurso Google Maps. Para os demais registros sem valor informado para estado foram considerados sem localização. Os totais de registros por localização na etapas de pré e pós tratamentos podem ser visualizados na Tabela II.

TABELA II. DADOS PRÉ E PÓS TRATAMENTO POR LOCALIZAÇÃO

	Brasil	Exterior	Informações incompletas	Sem dados	Total de Registro
Dados brutos	6664	5	226	69	6964
Dados tratados	6879	15	0	69	6963

Os dados tratados foram analisados quantitativamente, utilizando técnicas estatísticas específicas para cada situação via Microsoft Excel e os resultados são apresentados na seção a seguir.

IV. ANÁLISE

A. Pessoas Associadas por Gênero

Do total de registros da análise, 77,71% são do gênero “masculino”, seguidos por 21,67% do gênero “feminino” e, por fim, 0,92% são de associados institucionais. Considerando somente os registros de pessoas, 78,13% são do gênero “masculino”, seguidos por 21,87% de registros do gênero “feminino”. A Tabela III apresenta os dados de gênero por categoria.

TABELA III. CATEGORIA DE ASSOCIAÇÃO X GÊNERO

Categoria	Feminino (F)	Masculino (M)	Total	Razão F/M
Efetivo	492	1552	2044	0,317
Fundador	2	18	20	0,111
Estudante	1015	3820	4835	0,266
Total	1509	5390	6899	0,280

A categoria “estudante” compreende estudantes de graduação, pós-graduação, curso técnico, entre outros, sendo esta categoria atribuída a maior parte dos registros, correspondendo a aproximadamente 70,08% de todas as pessoas associadas à SBC em 2018. Destas, aproximadamente 21,0% são do gênero feminino, superando os dados mais atuais de 13,95% estudantes do gênero feminino no ensino superior em computação no Brasil [1]. Este fato pode ser justificado pelo aglomerado de níveis de ensino na categoria estudante conforme citado.

A categoria com maior proporcionalidade, *i.e.* com a maior razão entre o total de pessoas do gênero feminino

dividido pelo total de pessoas do gênero masculino, de pessoas do gênero feminino é a categoria “efetivo”. A categoria “efetivo” compreende todas as pessoas atuantes profissionalmente em Computação ou área afim. Em contrapartida, a categoria com menor proporcionalidade de pessoas do gênero feminino é a categoria “fundador”, que compreende as pessoas que assinaram a ata da assembleia de fundação da SBC ou se inscreveram em até 90 dias após a assembleia e mantém sua associação ativa. Estes dados podem representar um aumento temporal da proporção de mulheres profissionais na área associadas à SBC se comparado à 1978 quando foi fundada, mas para tanto precisaríamos de dados completos do histórico de sócios da SBC desde 1978.

B. Áreas de Interesse por Gênero

A SBC pré-definida 29 áreas de interesse em Computação a serem declaradas por seus associados e associadas no momento da filiação. Estas áreas têm relação direta com as 27 Comissões Especiais da SBC, com adição dos interesses “Computação Ubíqua e Pervasiva” e “International Association for Pattern Recognition (IAPR)”. As pessoas associadas podem declarar quantos interesses desejarem, podendo inclusive declarar interesse em todas as áreas ou em nenhuma delas. A Tabela IV apresenta a distribuição por gênero da quantidade de interesses declarados.

TABELA IV. QUANTIDADE DE INTERESSES DECLARADOS X GÊNERO

	Feminino (F)	Masculino (M)	Total	Razão F/M
Nenhum interesse	707	2576	3283	0,275
Um ou mais interesses	782	2752	3534	0,284
Todos os interesses	20	62	82	0,323
Total	1509	5390	6899	0,280

Das 6899 pessoas associadas, 3283 (47,58%) não declararam interesse algum e 82 pessoas (1,18%) declararam interesse em todas as áreas. Observando os dados da razão “feminino”/“masculino”, nota-se que não há diferença significativa na proporção de mulheres que não declararam interesses ou selecionaram todas as áreas, revelando que a quantidade de interesses na área são independentes do gênero.

Para analisar as áreas de interesse segundo o gênero, foram calculadas além dos totais, as porcentagens por gênero de pessoas interessadas em cada área e a razão “feminino”/“masculino” de pessoas para cada área. A Tabela V apresenta um *ranking* com a lista de posições com as áreas de interesse, organizados de forma decrescente considerando as áreas com maior interesse geral.

Se considerarmos a distribuição de pessoas associadas do gênero “feminino” e “masculino” pelas áreas de interesse, observando as colunas %Feminino e %Masculino, não encontramos diferenças significativas. Este fato demonstra que há equilíbrio de gênero nos interesses intrínsecos demonstrados pelos conjuntos de homens e mulheres.

TABELA V. RANKING DE ÁREAS DE INTERESSES X GÊNERO

#	Áreas de Interesses	Feminino	Masculino	Geral	Razão F/M	% F	%M
1 ^a	Inteligência Artificial	370	1457	1827	0,254	24,52%	27,03%
2 ^a	Engenharia de Software	371	1168	1539	0,318	24,59%	21,67%
3 ^a	Informática na Educação	433	1066	1499	0,406	28,69%	19,78%
4 ^a	Linguagens de Programação	270	1159	1429	0,233	17,89%	21,50%
5 ^a	Sistemas de Informação	339	1045	1384	0,324	22,47%	19,39%
6 ^a	Banco de Dados	279	968	1247	0,288	18,49%	17,96%
7 ^a	Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	198	1040	1238	0,190	13,12%	19,29%
8 ^a	Inteligência Computacional	219	967	1186	0,226	14,51%	17,94%
9 ^a	Jogos e Entretenimento	276	879	1155	0,314	18,29%	16,31%
10 ^a	Interação Humano Computador	343	772	1115	0,444	22,73%	14,32%
11 ^a	Algoritmos, Combinatória e Otimização	188	906	1094	0,208	12,46%	16,81%
12 ^a	Robótica	202	811	1013	0,249	13,39%	15,05%
13 ^a	Segurança	172	817	989	0,211	11,40%	15,16%
14 ^a	Computação Gráfica e Processamento de Imagens	185	748	933	0,247	12,26%	13,88%
15 ^a	Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho	134	790	924	0,170	8,88%	14,66%
16 ^a	Sistemas Distribuídos	139	761	900	0,183	9,21%	14,12%
17 ^a	Realidade Virtual	218	681	899	0,320	14,45%	12,63%
18 ^a	Computação Aplicada a Saúde	217	677	894	0,321	14,38%	12,56%
19 ^a	Sistemas Colaborativos	195	517	712	0,377	12,92%	9,59%
20 ^a	Computação Ubíqua e Pervasiva	155	556	711	0,279	10,27%	10,32%
21 ^a	Sistemas Multimídia e Hipermídia	176	474	650	0,371	11,66%	8,79%
22 ^a	Processamento de Linguagem Natural	135	461	596	0,293	8,95%	8,55%
23 ^a	Sistemas Tolerantes a Falhas	103	434	537	0,237	6,83%	8,05%
24 ^a	BioComp	117	388	505	0,302	7,75%	7,20%
25 ^a	Concepção de Circuitos Integrados	59	315	374	0,187	3,91%	5,84%
26 ^a	Geo Informática	76	288	364	0,264	5,04%	5,34%
27 ^a	International Association for Pattern Recognition (IAPR)	64	282	346	0,227	4,24%	5,23%
28 ^a	Computação Musical	72	272	344	0,265	4,77%	5,05%
29 ^a	Métodos Formais	76	267	343	0,285	5,04%	4,95%

Para uma análise mais aprofundada de gênero nas áreas de interesse de mulheres e homens associados à SBC, foi gerada a Tabela VI, derivada da Tabela V pelo recorte que compreende as 5 áreas com maior proporção de mulheres e as 5 áreas com a menor proporção de mulheres.

Quando olhamos para a razão “feminino”/“masculino” na Tabela VI, é possível notar que as áreas com a menor proporção de mulheres, *i.e.* com a maior razão entre o total de pessoas do gênero feminino dividido pelo total de pessoas do gênero masculino, são áreas popularmente conhecidas como “*hard skills*” (áreas duras), enquanto as áreas com maior proporção de mulheres são conhecidas como “*soft skills*” (áreas menos duras) [8].

TABELA VI. PROPORÇÃO DE MULHERES X ÁREA DE INTERESSE

	Área de Interesse	Razão F/M
<i>Top 5 áreas com menor proporção de mulheres</i>	Arquitetura de Comp. e Processamento de Alto Desempenho	0,170
	Sistemas Distribuídos	0,183
	Concepção de Circuitos Integrados	0,187
	Redes de Comp. e Sistemas Distribuídos	0,190
	Algoritmos, Combinatória e Otimização	0,208
<i>Top 5 áreas com maior proporção de mulheres</i>	Sistemas de Informação	0,324
	Sistemas Multimídia e Hipermídia	0,371
	Sistemas Colaborativos	0,377
	Informática na Educação	0,406
	Interação Humano Computador	0,444

TABELA VII. LOCALIZAÇÃO X GÊNERO

	Feminino	Masculino	Total	Razão F/M	%F	%M
<i>Sudeste</i>	432	1776	2208	0,243	28,63%	32,95%
<i>Nordeste</i>	401	1355	1756	0,296	26,57%	25,14%
<i>Sul</i>	343	1195	1538	0,287	22,73%	22,17%
<i>Norte</i>	181	550	731	0,329	11,99%	10,20%
<i>Centro Oeste</i>	140	442	582	0,317	9,28%	8,20%
<i>Sem localização</i>	10	59	69	0,169	0,66%	1,09%
<i>Exterior</i>	2	13	15	0,154	0,13%	0,24%
<i>Total</i>	1509	5390	6899	0,280	100%	100%

Para verificar se realmente estes resultados eram significativos, foi executado o método ANOVA de fator único entre os grupos de maior e menor proporção de mulheres, no qual se alcançou os seguintes valores: $f\text{-ratio}=90,01856$, $p=0,000013$. No método ANOVA, considera-se o resultado como significativo quando o valor p é menor que 0,05, ou seja, a diferença da proporção de mulheres nas áreas mais duras é bastante significativa com relação às áreas menos duras da Computação.

O fato da proporção de mulheres associadas ser maior nas *soft skills* e menor nas *hard skills*, denota que, dados os conjuntos de associados, apesar do interesse intrínseco das mulheres ser equivalente aos interesses dos homens, fatores extrínsecos (*e.g. ambiente, cultura etc.*) acabam influenciando para que atuem ou direcionem seu foco à determinadas áreas.

C. Localização por Gênero

Para a análise da localização das pessoas associadas por gênero, agrupou-se os registros dos estados por região, conforme tratamento descrito na Seção III. Os resultados podem ser observados na Tabela VII.

A região com a maior proporção de pessoas associadas do gênero “feminino” é a região Centro-oeste, enquanto há a menor proporção de mulheres no exterior e na região Sul do país. Já no quantitativo, observando as colunas %Feminino e %Masculino, nota-se que não há diferença significativa na distribuição por gênero de pessoas associadas à SBC.

A fim de exemplificar, considere a região Centro-oeste: 9,28% das mulheres e 8,20% dos homens associados à SBC estão localizadas nesta região, diferença que não é significativa. Entretanto, a proporção de mulheres nessa

região é de 0,317, valor significativamente maior que a proporção de mulheres no total (0,280). Assim, surge a hipótese de que fatores externos poderiam influenciar a distribuição por gênero por região do país, abrindo campo para investigação e novas pesquisas que considerem fatores culturais, econômicos, sociais etc destas regiões.

D. Áreas de Interesse por Categoria de associação

Das 6899 pessoas associadas, 70,08% dessas são associadas na categoria “Estudante” e 29,91% nas categorias “Fundador” e “Efetivo”. Para essa seção os associados dessas duas categorias foram considerados “Profissionais”.

A Tabela VIII apresenta a distribuição por categoria e gênero da quantidade de interesses declarados. Quanto aos gêneros não há diferenças visíveis entre os interesses declarados, a diferença se limita às categorias de associação. Na tabela é possível visualizar que os Estudantes têm uma tendência maior que os Profissionais a não declarar nenhum interesse, 59,65% do Estudantes contra 19,33% dos Profissionais não declararam interesses em nenhuma das áreas disponíveis. Esse dado permite a interpretação que os associados que não declararam interesses podem não ter concluído o cadastro, deixando assim em evidência, que os profissionais estão mais atentos ao cadastro.

Para analisar as áreas de interesse segundo o gênero, foram separados por categoria e gênero e calculado os valores totais, além das porcentagens de interesses por gênero e categoria de associação de pessoas interessadas em cada área. A Tabela IX apresenta a lista de áreas de interesse organizadas de forma decrescente considerando as áreas com maior interesse geral.

TABELA VIII. INTERESSES DECLARADOS POR CATEGORIA E GÊNERO

	Feminino		Masculino		Total	Feminino		Masculino		Total
	Estudantes	Profissionais	Estudantes	Profissionais		Estudantes	Profissionais	Estudantes	Profissionais	
<i>Nenhum interesse</i>	610	97	2274	302	3283	60,10%	19,64%	59,53%	19,24%	47,59%
<i>Um ou mais interesses</i>	386	396	1493	1259	3534	38,03%	80,16%	39,08%	80,19%	51,22%
<i>Todos os interesses</i>	19	1	53	9	82	1,87%	0,20%	1,39%	0,57%	1,19%
<i>Total</i>	1015	494	3820	1570	6899	100%	100%	100%	100%	100%

TABELA IX. ÁREAS DE INTERESSES POR CATEGORIA E GÊNERO

Áreas de interesses	Estudantes (E)		Profissionais (P)		Total	Estudantes (E)		Profissionais (P)		Total
	Feminino (EF)	Masculino (EM)	Feminino (PF)	Masculino (PM)		Feminino (EF)	Masculino (EM)	Feminino (PF)	Masculino (PM)	
Inteligência Artificial	227	943	143	514	1827	4,69%	19,50%	6,93%	24,90%	26,48%
Engenharia de Software	217	720	154	448	1539	4,49%	14,89%	7,46%	21,71%	22,31%
Informática na Educação	231	609	202	457	1499	4,78%	12,60%	9,79%	22,14%	21,73%
Linguagens de Programação	189	783	81	376	1429	3,91%	16,19%	3,92%	18,22%	20,71%
Sistemas de Informação	186	652	153	393	1384	3,85%	13,49%	7,41%	19,04%	20,06%
Banco de Dados	178	657	101	311	1247	3,68%	13,59%	4,89%	15,07%	18,08%
Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	113	617	85	423	1238	2,34%	12,76%	4,12%	20,49%	17,94%
Inteligência Computacional	154	659	65	308	1186	3,19%	13,63%	3,15%	14,92%	17,19%
Jogos e Entretenimento	178	614	98	265	1155	3,68%	12,70%	4,75%	12,84%	16,74%
Interação Humano Computador	188	502	155	270	1115	3,89%	10,38%	7,51%	13,08%	16,16%
Algoritmos, Combinatória e Otimização	135	631	53	275	1094	2,79%	13,05%	2,57%	13,32%	15,86%
Robótica	141	572	61	239	1013	2,92%	11,83%	2,96%	11,58%	14,68%
Segurança	123	568	49	249	989	2,54%	11,75%	2,37%	12,06%	14,34%
Computação Gráfica e Processamento de Imagens	130	489	55	259	933	2,69%	10,11%	2,66%	12,55%	13,52%
Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho	85	494	49	296	924	1,76%	10,22%	2,37%	14,34%	13,39%
Sistemas Distribuídos	77	433	62	328	900	1,59%	8,96%	3,00%	15,89%	13,05%
Realidade Virtual	158	502	60	179	899	3,27%	10,38%	2,91%	8,67%	13,03%
Computação Aplicada a Saúde	129	410	88	267	894	2,67%	8,48%	4,26%	12,94%	12,96%
Sistemas Colaborativos	102	296	93	221	712	2,11%	6,12%	4,51%	10,71%	10,32%
Computação Ubíqua e Pervasiva	84	315	71	241	711	1,74%	6,51%	3,44%	11,68%	10,31%
Sistemas Multimídia e Hipermídia	113	272	63	202	650	2,34%	5,63%	3,05%	9,79%	9,42%
Processamento de Linguagem Natural	97	312	38	149	596	2,01%	6,45%	1,84%	7,22%	8,64%
Sistemas Tolerantes a Falhas	61	263	42	171	537	1,26%	5,44%	2,03%	8,28%	7,78%
BioComp	74	255	43	133	505	1,53%	5,27%	2,08%	6,44%	7,32%
Concepção de Circuitos Integrados	51	230	8	85	374	1,05%	4,76%	0,39%	4,12%	5,42%
Geo Informática	49	186	27	102	364	1,01%	3,85%	1,31%	4,94%	5,28%
International Association for Pattern Recognition (IAPR)	46	170	18	112	346	0,95%	3,52%	0,87%	5,43%	5,02%
Computação Musical	55	205	17	67	344	1,14%	4,24%	0,82%	3,25%	4,99%
Métodos Formais	48	160	28	107	343	0,99%	3,31%	1,36%	5,18%	4,97%

Em termos de distribuição de pessoas por categoria, podemos observar que as porcentagens de interesses dos Profissionais são maiores que as dos Estudantes na maioria das áreas de interesses, isso se deve pela porcentagem de estudantes que não declararam interesses ser alta se comparada a dos Profissionais.

Os interesses gerais entre Estudantes e Profissionais apresentam áreas em que as porcentagens são parecidas, como “Processamento de Linguagem Natural”, “Interação Humano Computador”, “Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho” e “Sistemas Tolerantes a Falhas”, que apresentam menos de 1% de variação. Mas também, apresenta áreas onde a variação de porcentagem entre as duas categorias é superior a 8%, como “Sistemas Distribuídos”, “Redes de Computadores e Sistemas

Distribuídos”, “Computação Ubíqua e Pervasiva” e “Sistemas de Informação”. A maior diferença de

porcentagem é de 14,5% na área de “Sistema Distribuídos” onde 17,37% dos Estudantes declararam interesse e 31,93% dos Profissionais. Mesmo assim, a diferença de interesses entre as categorias não pode ser considerada drástica, visto que 19 das 29 áreas de interesses apresentam diferença menor que 5% entre as categorias.

Ao analisar a razão “feminino” / “masculino” nas categorias de associados, é possível notar que as áreas com maiores e menores proporção de mulheres são semelhantes entre as duas categorias, e estão de acordo com os resultados encontrados no tópico B desta seção, reafirmando a diferença de gênero nas áreas popularmente conhecidas como “hard skills” e “soft skills” .

Na Tabela X, são apresentadas as 5 áreas com maior e menor proporção de mulheres, separadas por categorias.

TABELA X. PROPORÇÃO DE MULHERES POR ÁREA DE INTERESSE E CATEGORIA

	Área de Interesse dos Estudantes	Razão EF/EM	Área de Interesse dos Profissionais	Razão PF/PM
<i>Top 5 áreas com menor proporção de mulheres</i>	Arquitetura de Comp. e Processamento de Alto Desempenho	0,172	Concepção de Circuitos Integrados	0,094
	Sistemas Distribuídos	0,178	International Association for Pattern Recognition (IAPR)	0,161
	Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	0,183	Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho	0,166
	Algoritmos, Combinatória e Otimização	0,214	Sistemas Distribuídos	0,189
	Segurança	0,217	Algoritmos, Combinatória e Otimização	0,193
<i>Top 5 áreas com maior proporção de mulheres</i>	Realidade Virtual	0,315	Jogos e Entretenimento	0,370
	Sistemas Colaborativos	0,345	Sistemas de Informação	0,389
	Interação Humano Computador	0,375	Sistemas Colaborativos	0,421
	Informática na Educação	0,379	Informática na Educação	0,442
	Sistemas Multimídia e Hipermídia	0,415	Interação Humano Computador	0,574

E. Instituições

Além das análises das pessoas associadas à SBC, os dados dos registros das 64 instituições associadas também foram investigados a fim de traçar um perfil das instituições vinculadas à SBC. Do total de registros da análise, 0.92% são associados institucionais. Esta categoria compreende empresas, faculdades, organizações etc

Quanto às áreas de interesse em Computação das instituições, 42.2% das mesmas não declararam interesse em nenhuma das áreas, enquanto, 12.5% declararam interesse em todas as áreas. Esses dados demonstram uma omissão significativa das instituições em declararem seus principais interesses ou áreas de expertise, dificultando uma análise mais aprofundada neste trabalho.

TABELA XI. RANKING DE INTERESSE DAS INSTITUIÇÕES

	Área de Interesse	Total
<i>Top 5 áreas com maior interesse</i>	Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos	35
	Engenharia de Software	34
	Linguagens de Programação	33
	Banco de Dados	32
	Sistemas Colaborativos	32
<i>Top 5 áreas com menor interesse</i>	Computação Aplicada a Saúde	17
	Algoritmos, Combinatória e Otimização	16
	Processamento de Linguagem Natural	16
	Computação Ubíqua e Pervasiva	14
	International Association for Pattern Recognition (IAPR)	11

A Tabela XI apresenta um ranking organizado com as 5 áreas de maior interesse e as 5 áreas de menor interesses informados pelas instituições. Estes dados diferem um pouco quando comparados com as áreas de maior e menor interesse

informadas pelas pessoas (ver Tabela V). Apesar de áreas como “Engenharia de Software”, “Informática na Educação”, “Linguagens de Programação” e “Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos” ocuparem os lugares altos em ambas listas de posições; Áreas como “Sistemas de Informação”, “Algoritmos, combinatória e Otimização”, “Sistemas Colaborativos” e “Métodos Formais” ocupam posições bem distintas em cada uma das listas.



Fig. 1. Localização das Instituições por Estado

Assim, não foi possível perceber uma clara separação entre as áreas com maior e menor interesse pelas instituições ou estabelecer uma comparação com as áreas entre instituições e pessoas. Esse dado é compreensível na medida em que, as instituições educacionais, que compreendem grande parte deste conjunto, atuam na formação de competências e habilidades para atuação em distintas áreas.

Quanto à localização, todas as instituições estão localizadas no Brasil e tiveram seus dados de localização definidos. A Figura 1 ilustra a quantidade de instituições localizadas em cada estado do país.

É possível perceber que a maior parte das instituições (54.7%) se encontram na região Sudeste do país; 25% das instituições se encontram na região Sul; 12.5% na região Nordeste; enquanto as regiões Norte e Centro-Oeste tem a menor distribuição, respectivamente 4.7% e 3.1%. As distribuições das instituições são equivalentes à localização dos sócios (ver Tabela VII), podendo-se então concluir, que nas regiões onde há mais pessoas associadas, também tem mais instituições associadas.

V. CONCLUSÕES

A disponibilização de dados tem sido uma estratégia de muitas organizações e iniciativas, uma vez que, para avançar como sociedade em determinadas áreas, formular projetos e identificar a necessidade de políticas públicas, faz-se necessário o uso de dados. A análise e divulgação dos dados deste artigo é de suma importância para o fomento de ações em prol da equidade de gênero na Computação no Brasil e na América Latina.

O presente trabalho analisou sob a ótica de gênero os dados das pessoas associadas à SBC segundo a sua categoria de associação, áreas de interesse na Computação e localização. Entre os achados, destaca-se o fato das pessoas associadas à SBC terem uma distribuição de gênero equilibrada por localização e áreas de interesse. Isto demonstra que a SBC mostra-se efetiva ao alcançar pessoas, independente do gênero. Também quebra o mito de que mulheres teriam uma disposição natural para interessarem-se mais por determinadas áreas, enquanto homens interessariam mais por outras. O fato da proporção de mulheres associadas ser maior nas soft skills e menor nas hard skills, denota que, apesar do interesse das mulheres ser equivalente aos interesses dos homens, outros fatores externos (e.g. ambiente, cultura etc.) acabam influenciando para que atuem ou direcionem seu foco à determinadas áreas. A hipótese da influência de fatores externos também vale para a proporção de mulheres por região do país, abrindo campo para investigação e novas pesquisas que considerem fatores culturais, econômicos, sociais etc destas regiões.

Como em toda pesquisa, algumas questões limitam a coleta e análise de dados. Sabe-se que, em cadastros, nem todos campos são obrigatórios e, também, que a forma como são preenchidos pelos usuários, podem influenciar na qualidade dos dados gerados. No caso desta pesquisa, há uma dependência entre a efetividade dos dados fornecidos pelos associados e as análises aqui geradas. Como os usuários podem apontar, por exemplo, mais de uma área de interesse, e sem uma quantidade máxima definida, é possível que esta escolha não seja suficientemente objetiva, tornando as análises demasiadamente gerais.

Percebe-se também que a análise por instituições, uma [das contribuições](#) deste estudo, poderia [ser refinada no futuro para](#) separar as [instituições](#) educacionais das mais voltadas para o mercado, permitindo novas inferências

Como sugestão para as sociedades científicas, como a SBC, seria interessante que o dado de gênero pudesse ser

auto-declarável no momento do cadastro dos associados. Assim, seria possível mapear na comunidade não somente o sexo biológico, perpetuando o binarismo de gênero, mas a pluralidade da identidade de gênero de seus associados.

Por fim, cabe reforçar que, ao permitir o uso de seus dados, sociedades científicas como a SBC, denotam transparência e responsabilidade social. No caso da SBC, como abordado na introdução desta pesquisa, esse diagnóstico do perfil dos associados pode ajudá-la a cumprir com suas funções e no seu planejamento de ações para sua comunidade. Espera-se ainda que, com base neste estudo, outras entidades da América Latina sintam-se motivadas a analisar seus dados.

AGRADECIMENTOS

À Sociedade Brasileira de Computação pela confiança, transparência e compromisso no fornecimento dos dados para realização desta pesquisa útil ao Programa Meninas Digitais, por ela chancelado, e para a sociedade, e por fomentar ações em prol da equidade de gênero na Computação no Brasil.

REFERÊNCIAS

- [1] SBC. 2017. Educação Superior em Computação Estatísticas – 2017. Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, Brasil, 65 p. Available: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/133-estatisticas/1200-pdf-png-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2017>
- [2] CNPQ. 2016. Censo Atual - 2016. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, Brasil. Available: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/centso-atual/>
- [3] UNESCO. 2018. The inclusion of women in Science and Technology is the subject of a debate. Available: http://www.unesco.org/new/en/brasilia/about-this-office/single-view/news/the_inclusion_of_women_in_science_and_technology_is_the_subj/
- [4] Cristiano Maciel, Sílvia Amélia Bim, and Karen da Silva Figueiredo. 2018. Digital girls program: disseminating computer science to girls in Brazil. In Proceedings of the 1st International Workshop on Gender Equality in Software Engineering (GE '18). ACM, New York, NY, USA, 29-32. DOI: <https://doi.org/10.1145/3195570.3195574>
- [5] OPEN DATA WATCH. 2018. New Evidence on Gender Data Gaps. Knowledge Brief, DATA2X, 2 p. Available: <https://www.data2x.org/wp-content/uploads/2018/10/Data-Gaps-2.0-two-pager-2018.10.192.pdf>
- [6] Claudia Abreu Lopes and Savita Bailur. Assessments. UN Women Headquarters, United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women (UN Women), ISBN: 978-1-63214-109-5, 2018, vi 25 p. Available: <http://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2018/1/gender-equality-and-big-data>
- [7] Karen da S. F. M. Ribeiro, Cristiano Maciel, Sílvia Amélia Bim and Marília A. Amaral. 2020. Gênero e Tecnologias. In: Maciel, C.; Viterbo, J. Computação e Sociedade. Elsevier Brasil (To Appear).
- [8] SOFTEX 2019. Persona TI - Caracterização do Profissional de TI e evolução de suas principais especificidades nos últimos 10 anos. Softex – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, 52 p. Available: <http://softex.br/inteligencia/>
- [9] Hong, R. 2016. Soft skills and hard numbers: Gender discourse in human resources. In: Big Data & Society, v. 3, n. 2. <https://doi.org/10.1177/2053951716674237>