



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO  
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

ESTER FERREIRA DA SILVA

**A EXCLUSÃO DE GÊNERO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA  
DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: um estudo de caso na Universidade Federal do Pará**

Belém

2020

ESTER FERREIRA DA SILVA

**A EXCLUSÃO DE GÊNERO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA  
DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: um estudo de caso na Universidade Federal do Pará**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação – PPGCI, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas – ICSA, da Universidade Federal do Pará – UFPA, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Mediação da Informação

Orientador: Prof. Dr. Hamilton Vieira de Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata.

Belém

2020



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

F383e Ferreira da Silva, Ester  
A EXCLUSÃO DE GÊNERO EM CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DA CIÊNCIA DA  
INFORMAÇÃO : um estudo de caso na Universidade Federal do  
Pará / Ester Ferreira da Silva. — 2020.  
73 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Hamilton Vieira de Oliveira  
Coorientador(a): Prof. Dr. Cristian Berrío Zapata  
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em  
Ciência da Informação, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Exclusão de gênero. 2. Ciência e Tecnologia. 3.  
Competência tecnológica. 4. Competência informacional. I.  
Título.

CDD 015.8115075

---

*Folha de aprovação*

Ester Ferreira da Silva

**A EXCLUSÃO DE GÊNERO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: um estudo de caso na Universidade Federal do Pará**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação, na área de mediação da informação.

Data da Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Conceito: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Hamilton Vieira de Oliveira (Orientador - PPGCI/UFPA)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Franciele Marques Redigolo (Membro – PPGCI/UFPA)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Mercedes Caridad Sebastián (Membro – UC3M)

Belém

2020

Às mulheres batalhadoras, trabalhadoras,  
invisíveis, esquecidas e exclusas cujas  
histórias me transportaram a outra realidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao Eterno, pela vida!

Ao meu pai José Ferreira da Silva (*in memorian*) e minha mãe Floriza Benícia Silva (*in memorian*), únicos e eternos, por todo amor.

Ao Cristian, meu companheiro de jornada, sempre acreditando em meu potencial e me incentivando à superação.

Aos meus irmãos, irmãs, cunhadas, cunhados, sobrinhas e sobrinhos, pelo apoio constante no percurso da minha vida.

À minha amiga Irene, que sempre me instigou a buscar o conhecimento.

Ao professor Hamilton, meu orientador, pelas contribuições, orientação e tranquilidade ao me guiar.

A todos os professores do PPGCI, pelos ensinamentos que ajudaram a tecer essa pesquisa.

À professora Joelma Morbach e Julieta Cristina de Andrade Jatahy, pela valiosa ajuda prestada nesse trabalho.

Ao GECCIT - Grupo de Estudos Críticos sobre Ciência da Informação e Tecnologia, por oportunizar o conhecimento e estimular minha pesquisa sobre exclusão de mulheres em C&T.

Aos/às colegas do mestrado, pela energia e compartilhamento das alegrias e angústias.

À equipe do PPGCI, pelo carinho e socorro constante aos angustiados mestrandos.

À UFPA, por causa da oportunidade de ingresso a esta universidade é que esta pesquisa acontece.

A todos minha gratidão!

A sociedade impedia as mulheres de entrar na ciência, e depois as criticava por isso, confundindo causa e efeito:

- Você quer ser astrônoma, minha jovem? Lamento.

- Por que não pode? Porque você não dá para isso.

- Como sabemos que você não dá para isso? Porque as mulheres nunca foram astrônomas.

(SAGAN, 1996, p. 325)

## RESUMO

Esta pesquisa teve o seu desenvolvimento baseado no tema da exclusão de gênero em ciência e tecnologia na perspectiva da Ciência da Informação, o qual envolve o contexto histórico e atual das mulheres juntamente com a compreensão da Ciência da Informação sobre a correlação da exclusão e do desenvolvimento feminino em ciência e tecnologia. O objetivo foi investigar o fenômeno da desigualdade de gênero no acesso de mulheres ao ensino superior incluindo as posições de docentes pesquisadoras na área STEM, tomando como estudo de caso a situação da Universidade Federal do Pará, recorrendo-se aos dados estatísticos para compreender, à luz do gênero como categoria teórica de análise, as diferenças entre gêneros quanto ao ingresso, desenvolvimento de cursos STEM e configuração do corpo docente que exerce a pesquisa na área, como evidências do fenômeno de exclusão de mulheres na ciência e tecnologia no Brasil. Poucas são as mulheres que seguem carreira em STEM, profissões em que são necessárias competências fortes de TIC. Este estudo de caso verificou pela análise estatística dos dados, entre os anos de 2011 e 2019, referentes aos vestibulares e registros dos dados acadêmicos, a distribuição por gênero de aspirantes às carreiras STEM, de estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação e de docentes das pós-graduações nos dois institutos que centralizam a atividade STEM: o Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) e do Instituto de Tecnologia (ITEC). Os dados analisados demonstraram que de um total de 11.066 estudantes, apenas 30% são mulheres que escolheram a área STEM para seguir carreira na UFPA. No corpo docente dos institutos também existe uma baixa concentração de mulheres, 68 mulheres entre 321 homens. A representatividade feminina estudantil é pior nos cursos de computação, cujos percentuais variam de 11% a 15%. No entanto, os cursos relacionados com o bem-estar e saúde das pessoas, como Arquitetura e Urbanismo, Engenharia de Alimentos e Engenharia Sanitária e Ambiental, são aqueles em que o número de mulheres se torna superior aos dos homens, questão que é antecipada pelos estudos de gênero nesta área. Os demais cursos da área STEM são de domínio masculino. Os dados apontam a existência de desigualdade de gêneros no ingresso de pretendentes, no número de discentes de graduação e pós-graduação e no corpo docente da área STEM na UFPA que está altamente associada à formação em Ciência e Tecnologia.

**Palavras-chave:** Exclusão de gênero. Ciência e Tecnologia. Competência tecnológica. Competência informacional.



## ABSTRACT

This research investigates gender inequality in the access of women to Science and Technology (C&T) careers in higher education, at the Federal University of Pará (UFPA), Brazil. As a referent to C&T, this case study used statistical data from STEM courses (Science, Technology, Engineering and Mathematics). These courses are administrated at UFPA within two institutes: the Institute of Exact and Natural Sciences (ICEN) and the Institute of Technology (ITEC). All data was analyzed in light of gender theoretical categories, to identify differences in terms of the approval rates in admission exams, enrolment of undergraduates in STEM courses, successful graduation, participation in post graduation courses (MA and PHD levels), and the configuration of the academic team of professors at post graduation courses. We reviewed nine years of data, between 2011 and 2019. The results show that few women pursue careers in STEM professions. Data showed that from a total of 11,066 students, only 30% were women. There was also a low concentration of women in the academic team at postgraduate level in both institutes: 68 women to 321 men. Female student representation is worst in computer related courses, varying from 11% to 15%. However, courses related to "feminine categories" like aesthetics, food preparation, well-being and health, i.e. Architecture and Urbanism, Food Engineering, and Sanitary and Environmental Engineering, were dominated by women. Survival of undergraduate students is better in women, but in absolute numbers, male graduates overwhelm feminine presence. The longitudinal analysis following the nine-year term of this study, shows that the number of vocations in regard to computer technology is dropping in general, the number of girls entering STEM at UFPA stays constant or declining, but the number of boys is increasing comparatively. Even those fields "dominated by girls today" will cease to have such status in the short term. We conclude that in STEM courses at the UFPA, male-domination is so strong that gender inequality will persist for long, even in the presence of drastic measures today. Gender equality at the UFPA is a complex strongly rooted problem; nevertheless, it needs to be addressed at UFPA as a long term academic and social challenge.

**Keywords:** Gender exclusion. Science and technology. Technological competence. Informational competence.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Total de aprovações nos vestibulares (PS) nos cursos STEM da UFPA, por gênero - 2011 a 2019 .....	48
Gráfico 2 - Aprovações de mulheres em Ciências Exatas e Naturais vs. Tecnologia.....	49
Gráfico 3 - Aprovações nos cursos STEM por gênero - 2011 a 2019.....	50
Gráfico 4 – ICEN, aprovações nos vestibulares (PS) por ano e gênero .....	51
Gráfico 5 - ITEC, aprovações nos vestibulares (PS) por ano e gênero .....	53
Gráfico 6 – ITEC, carreiras com domínio feminino.....	54
Gráfico 7 - Matrículas em Ciências Exatas e Naturais, por gênero - 2011 a 2019.....	55
Gráfico 8 - Matrículas em Tecnologia, por gênero - 2011 a 2019 .....	56
Gráfico 9 – ICEN, cancelamentos por gênero - 2011 a 2019.....	57
Gráfico 10 – ITEC, cancelamentos por gênero - 2011 a 2019 .....	57
Gráfico 11 – ICEN - matriculados versus concluintes, por gênero .....	58
Gráfico 12 - ITEC - matriculados versus concluintes, por gênero .....	59
Gráfico 13 - Taxa de sucesso em cursos com predominância feminina.....	60
Gráfico 14 - Taxa de sucesso em cursos com predominância masculina.....	60
Gráfico 15 - Totais de pós-graduados na área STEM por gênero - 2011 a 2019 .....	63

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Domicílios brasileiros com computador - 2008 a 2017 .....	31
Tabela 2 - Domicílios brasileiros com internet - 2008 a 2017 .....	31
Tabela 3 – Atividades realizadas na internet – Comunicação por gênero – 2018.....	34
Tabela 4 - Atividades realizadas na internet - Busca de informação por gênero - 2018.....	34
Tabela 5 - Atividades realizadas na internet - Multimídia por gênero - 2018.....	35
Tabela 6 - Discentes de pós-graduação na área STEM por gênero - 2011 a 2019.....	61
Tabela 7 - Docentes na área STEM por gênero.....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de análise.....	47
---------------------------------------	----

## LISTA DE SIGLAS

CEPS	Centro de Processos Seletivos da UFPA
CI	Ciência da Informação
CIAC	Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos
C&T	Ciências e tecnologia
EDG	Exclusão Digital de Gênero
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICEN	Instituto de Ciências Exatas e Naturais
IMD	Índice de Maturidade Digital
ITEC	Instituto de Tecnologia
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
ONU	Organização das Nações Unidas
PS	Processo Seletivo
STEM	Science, Technology, Engeneering and Mathematics
TI	Tecnologia de Informação
TIC	Tecnologia de informação e comunicação
UFPA	Universidade Federal do Pará
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 CONTEXTO HISTÓRICO DA MULHER: PATRIARCADO, SOCIEDADE, FEMINISMO E AS MULHERES NAS ATIVIDADES LABORAIS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 A dominação do homem no mundo.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 A luta das mulheres por seus direitos .....</b>	<b>20</b>
2.2.1 Os feminismos na América Latina .....	23
<b>2.3 O coletivo feminino na atividade laboral tecnológica e científica .....</b>	<b>24</b>
2.3.1 A mulher como força de trabalho.....	24
2.3.2 Computadores humanos, as mulheres invisíveis.....	25
<b>2.4 Ciências, tecnologia e gênero .....</b>	<b>27</b>
<b>3 AS PROBLEMÁTICAS DE GÊNERO NA FORMAÇÃO E EDUCAÇÃO EM C&amp;T</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Exclusão Digital.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Exclusão Digital de Gênero .....</b>	<b>32</b>
3.2.1 O "papel da mulher" e a exclusão digital de gênero.....	33
3.2.2 Socialização tecnológica infantil e o gênero .....	35
<b>4 COMPETÊNCIA INFORMACIONAL, EXCLUSÃO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 A importância da exclusão de gênero em C&amp;T na Ciência da Informação .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Competências informacionais e a exclusão de gênero em C&amp;T .....</b>	<b>39</b>
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Universo da Pesquisa .....</b>	<b>42</b>
5.1.1 Universidade Federal do Pará .....	42
5.1.2 Instituto de Ciências Exatas e Naturais .....	43
5.1.3 Instituto de Tecnologia.....	44
<b>5.2 População do estudo .....</b>	<b>45</b>
<b>5.3 Instrumentos da pesquisa.....</b>	<b>45</b>

5.3.1 Categorias de Análise.....	46
<b>6 RESULTADOS DA ANÁLISE DOCUMENTAL E ESTATÍSTICA.....</b>	<b>48</b>
6.1 Aprovações nos vestibulares (PS) da área STEM.....	48
6.2 Vinculação e desvinculação estudantil nos cursos STEM.....	54
6.3 Taxa de sucesso dos cursos STEM .....	58
6.4 Pós-graduandos e docentes dos cursos de pós-graduação na área STEM.....	61
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>

## **ÉTICA DE PESQUISA E NORMAS APLICÁVEIS A PESQUISAS EM CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS.**

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido respeitando a Resolução nº 510 de 7/4/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) sobre “*normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana*”. Este trabalho de pesquisa por utilizar informações de acesso público, através de banco de dados, sem possibilidade de identificação individual, não se enquadra nos requisitos para submissão no Comitê de Ética.



## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa nasce da forte identificação da autora com o tema ao ler estudos sobre exclusão digital de gênero. Nascida no interior do estado de São Paulo, em uma sociedade patriarcal e sexista, a autora vivenciou, assim como muitas jovens da geração dos anos 60 e 70, a divisão sexual do trabalho ao pretender escolher uma profissão na área de *Science, Technology, Engeneering and Mathematics* (STEM). Para uma mulher estudar alguma destas carreiras na sociedade brasileira da década de 1980 devia confrontar a expectativa social e, especialmente, a expectativa familiar. Muitas mulheres eram advertidas para não tentarem seguir carreiras de ciências, tecnologia, engenharia e matemática, por serem consideradas masculinas. Muitas jovens, com possibilidades de acesso à educação e condições financeiras para a profissionalização, acatavam as advertências e moldavam-se a formações profissionais consideradas condizentes com o chamado "papel da mulher". Assim, no ensino superior, cursos como Pedagogia, Psicologia, Enfermagem e, no ensino médio, o curso de magistério eram muito requisitados por mulheres, nem tanto por vocação, mas pela pressão social e familiar.

Nos anos 90, com o início da propagação do acesso e uso das tecnologias da informação (TI) no país, surge a oportunidade para aprender as linguagens de programação e aprofundar no conhecimento tecnológico. Sendo uma área de domínio masculino, as mulheres foram excluídas por serem consideradas pessoas não capazes para dominar um computador, enquanto as mulheres ocupavam cargos de menor qualificação na área da computação os homens desempenhavam posições mais qualificadas (RAPKIEWICZ, 1998). Com o advento e popularização das novas tecnologias da informação nos anos 2000, a exclusão digital de gênero (EDG) ficou evidenciada pelo acesso e uso das TI. As pesquisas sobre EDG nos EUA, Canadá e Espanha (KENNEDY; WELLMAN; KLEMENT, 2003; COOPER, 2006; CASTAÑO COLLADO, 2008) começaram a cogitar sobre as interfaces sociais e informacionais da EDG, proporcionando uma base teórica para o entendimento dos fatos que afetaram as oportunidades de formação e trabalho das mulheres brasileiras da geração da autora, e exclusão de gênero com relação à ciência e tecnologia (C&T).

Desde a criação das primeiras universidades, para as mulheres o acesso à universidade significou transpor um ensino fundamental que limitava suas oportunidades como profissionais, restringindo-as a serem unicamente professoras de ensino básico. Atualmente, mesmo com números bastante expressivos de mulheres no ensino superior, (56,95% de

8.286.663 matrículas no ano 2017)<sup>1</sup>, as jovens tendem a se concentrar mais em áreas acadêmicas consideradas "femininas" e a se afastarem das áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática. A delimitação de atividades por gênero deixou as mulheres no espaço privado e do lar, e os homens no espaço público e da ciência, fazendo da ciência e tecnologia uma área masculina (ALBUQUERQUE, 2006).

As dificuldades das mulheres em se tornarem cientistas são históricas, e poucas conseguiram se sobressair em C&T, onde o efeito das suas conquistas permanece minimizado, principalmente na área da computação. A preocupação a respeito de meninas na educação não se relaciona apenas com seu acesso à escola, mas também com “os caminhos limitados para aquelas que conseguem entrar nas salas de aula” (UNESCO, 2018, p. 11). A exclusão de gênero em C&T, além de atrapalhar a formação de mulheres nestes campos comprometendo seus direitos, elimina seus saberes e perspectivas, que podem ser fundamentais para o desenvolvimento de soluções em benefício de toda a sociedade.

As pessoas têm o direito em ter a oportunidade igualitária de trabalhar e estudar segundo seus desejos e capacidades. A população feminina é a metade da humanidade que, devido às práticas sexistas, fica relegada a papéis secundários e não consegue explorar todo seu potencial na C&T, resultando na perda de saberes importantes para o conhecimento humano.

Esta pesquisa, através da perspectiva da Ciência da Informação (CI), justifica-se a partir do impacto que as desigualdades de gênero no ensino superior na área STEM produzem na formação de competências informacionais e de conhecimento nas mulheres; a perda de capital intelectual com capacidade de criar, organizar e mediar informação científica; a perda da voz feminina na epistemologia dos fluxos informacionais da C&T. A CI se ocupa da organização e mediação da informação em meio duradouro, o que está intimamente relacionada com a mediação das tecnologias de informação e comunicação (TIC). A CI e a TIC, juntas, aperfeiçoam o acesso democrático das pessoas à informação e ao conhecimento, permitindo que elas escolham as informações através daquelas que lhes são oferecidas. Nessa área, tão necessitada de perspectivas humanizadas e diferentes, a voz da mulher está sendo silenciada.

Assim, considerando esse contexto e procurando dimensionar a magnitude da desigualdade de gênero na C&T nas instituições de ensino superior do Brasil, surgiu o

---

<sup>1</sup> Censo da Educação Superior 2017 feito pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

questionamento desta pesquisa: Existe exclusão de gênero nos cursos STEM da Universidade Federal do Pará (UFPA)?

Para verificar a existência de desigualdades de gênero significativas nos campos STEM, foi desenvolvido um estudo de caso na UFPA, sendo a maior universidade da Região Norte do Brasil, com uma população universitária de 61.520 pessoas (UFPA, 2019), reflete e tem grande impacto na sociedade Amazônica.

A região norte do Brasil possui uma população de 18.430.980<sup>2</sup> onde 7.859.539 são mulheres. Nesta região, o Pará destaca-se por ser o estado mais populoso, 8.602.865, e por ter a maior universidade pública da região. Apesar de numerosa população, apenas 153.085<sup>3</sup> pessoas conseguiram se matricular e prosseguir com os estudos no nível superior em 2017. Desse número, 86.542 foram mulheres, uma representatividade de 2% do total populacional feminino paraense.

É nesse contexto social é que ocorre objeto desta pesquisa sobre exclusão de gênero em C&T na UFPA. A ciência moderna é uma atividade cujo desenvolvimento nasce de uma epistemologia eurocêntrica, patriarcal, protestante/católica e economicamente elitizada, características que foram absorvidas pela sociedade paraense urbana, sendo formada principalmente pelos descendentes da colonização portuguesa, de onde estas características passaram no desenvolvimento da ciência da região (ALBUQUERQUE, 2006; NONATO; PEREIRA, 2013).

O gênero se constitui a partir de categorias biológicas imaginadas e reais que terminam definindo as responsabilidades, barreiras e oportunidades de homens e mulheres. Além de abranger os chamados papéis masculinos e femininos e os seus relacionamentos, influenciando e determinando desejos e expectativas no projeto de vida, dentre eles a escolha de estudo, carreira, emprego, entre outros (CASTAÑO COLLADO, 2012).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) explica que na análise estatística por "sexo", a referência dos dados se constitui sobre a diferença biológica entre homens e mulheres. Por sua vez, a decomposição estatística por "gênero" significa relacionar às “diferenças socialmente construídas em atributos e oportunidades associadas com o sexo feminino ou masculino e as interações e relações sociais entre homens e mulheres” (IBGE, 2018, p. 2). O termo gênero, portanto, é uma expressão cultural associada ao sexo biológico, mas que tem significado diferente. O gênero pode ser utilizado para examinar processos

---

<sup>2</sup> Os números relativos à quantidade de habitantes na região norte do Brasil e no Pará são baseados na estimativa populacional do ano de 2019 estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

<sup>3</sup> Censo da Educação Superior 2017 feito pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

sociais, e se forma das “relações sociais baseadas nas diferenças percebidas entre os sexos”, dando “significado às relações de poder” (SCOTT, 1995, p. 86).

Para responder a pergunta desta pesquisa o objetivo geral foi investigar o fenômeno da desigualdade entre homens e mulheres no ingresso e desenvolvimento acadêmico das carreiras STEM, e no quadro de docentes da pós-graduação da área, por meio das estatísticas disponíveis sobre o *campus* Belém. Dessa forma, coletar dados para verificar se existem evidências de exclusão das mulheres da C&T.

O objetivo está desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever o contexto histórico da mulher e a sua participação no desenvolvimento da ciência e tecnologia, e as problemáticas que envolvem o gênero na formação e educação em C&T e no aperfeiçoamento da competência informacional, a fim de fundamentar o entendimento da desigualdade entre os gêneros na área STEM;
- b) Realizar levantamento de dados sobre o número de homens e mulheres que fizeram a prova de ingresso na UFPA; número de mulheres aprovadas que ingressaram e concluíram os cursos na área STEM;
- c) Realizar levantamento de dados da distribuição de docentes na área STEM por gênero, para verificar a ocorrência de mulheres que ingressaram na carreira acadêmica STEM.

Esta pesquisa está estruturada em sete capítulos. Após a introdução, o segundo capítulo apresenta uma contextualização histórico-social da mulher, a constituição do feminismo e a representatividade feminina no contexto laboral, tecnológico e científico como advento da discussão sobre igualdade de gênero. O terceiro capítulo relata sobre a exclusão das mulheres nas TIC e o impacto dessa exclusão na C&T. O quarto capítulo refere à relevância social, científica e disciplinar do tema da exclusão de gênero em C&T para a Ciência da Informação e, também, às competências necessárias para os infoexcluídos. O quinto capítulo descreve a metodologia utilizada, o percurso do instrumento de pesquisa e a constituição do universo da pesquisa deste estudo de caso, que foi estabelecido pela Universidade Federal do Pará e os seus institutos relacionados à área STEM: Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) e Instituto de Tecnologia (ITEC). O sexto capítulo foca na explanação dos resultados, e o sétimo capítulo narra as considerações finais desta pesquisa.

## **2 CONTEXTO HISTÓRICO DA MULHER: PATRIARCADO, SOCIEDADE, FEMINISMO E AS MULHERES NAS ATIVIDADES LABORAIS**

A contextualização histórico-social da mulher, a constituição do feminismo e a representatividade feminina no contexto laboral, tecnológico e científico estabelece uma ponte para o entendimento da desigualdade e da diferença entre os gêneros, diferenças estas que tiveram influência e foram determinantes com relação à presença de homens e mulheres no campo da ciência e tecnologia.

### **2.1 A dominação do homem no mundo**

Desde antigas sociedades, no nascimento de uma criança, ser homem ou mulher determinava na cultura ser parte de um grupo que dominava ou era dominado; acarretando certos direitos e atitudes, determinadas oportunidades, estilo de educação, tipos de aprendizados e socialização. A epistemologia masculina era de dominação e de conquista através da força, alavancada em dispositivos, muitos deles armas, para explorar e apropriar o território. A mulher era considerada fraca para estes quesitos, e tornou-se outro espaço a ser conquistado e dominado; a propriedade do homem (DE BEAUVOIR, 1967; LERNER, 1990).

Com o acúmulo de riquezas e como chefe da família, o homem obteve o poder da vida e morte sobre filhos, mulher e escravos; fortaleceu sua soberania e liberdades, enquanto que a mulher ficou confinada ao espaço do lar, barrada em sua capacidade em participar de trabalhos remunerados, além das tarefas domésticas (ENGELS, 1984; IOP, 2009). A divisão do masculino e feminino passou para a divisão do trabalho, e a constituição familiar patriarcal se interpôs por “toda a organização da sociedade, da produção e do consumo à política, à legislação e à cultura” (CASTELLS, 1999, p. 169).

A dominação masculina se constituiu na execução da violência física e simbólica (BOURDIEU, 2012), sendo a segunda chamada de "suave" pela sua sutileza. A violência simbólica prima na comunicação e no conhecimento, invisível para aquele que a sofre, exercida na fala, em atitudes e pensamentos, sendo possível o seu reconhecimento unicamente pela análise do campo social discursivo (BOURDIEU, 2012). O patriarcado na C&T exerce violência simbólica por meio da sua narrativa, que define formas e sujeitos da comunicação científica e seu conhecimento.

Bourdieu (2012) explica que a dominação e opressão entre os sexos estão sustentadas por instituições como a família, a Igreja, a Escola e o Estado; instituições patriarcais que

mantém a mulher subordinada ao homem. Na família através da determinação da casa como seu lugar de trabalho e da imposição de um papel à mulher do qual ela, seja rica ou pobre, não consegue sair. Na igreja, pela imposição de uma moral recriminatória e culpabilizadora em termos da decência, apresentando-a como um ser estranho a atividades diferentes da reprodução dos filhos, e despreparada ou incapaz para assumir as complexidades da ciência e tecnologia.

O Estado patriarcal europeu controlava a ordem social, vigiando e separando as mulheres que não se enquadravam nas regras e se apresentavam politicamente ou socialmente incorretas, rotulando-as de criminosas ou insanas, histéricas ou neurastênicas, e isolando-as no cárcere ou hospício (SHOWALTER, 1980).

A Escola também foi uma instituição patriarcal. Seu peso nesse contexto foi educar nas atribuições de gênero, disseminando os preceitos da sua representação. Na sua estrutura hierárquica os homens sempre prevaleceram nos altos cargos. A escola semeou a impossibilidade das mulheres estudarem o que quisessem, ou de transgredir seu papel de gênero. Respeitar as diferenças de gênero significou sacrificar as mulheres, afastando as meninas da C&T. Nas universidades, os cursos terminaram classificados em disciplinas “suaves, fáceis, delicadas” (femininas) ou “duras, fortes, difíceis, impessoais, agressivas” (masculinas) (STORER, 1967, p. 76, tradução nossa). Estas instituições construíram as “maneiras de ser e as maneiras de ver, de se ver, de se representarem as próprias aptidões e inclinações” (BOURDIEU, 2012, p. 104) nos gêneros. Predeterminando a direção dos homens e das mulheres para certos mundos no conhecimento e no trabalho.

O cenário patriarcal absoluto, em que o homem tinha seus direitos certos e garantidos, enquanto os direitos sociais, civis, econômicos e educativos foram negados à mulher, começou a mudar a partir da luta e reivindicação feminista dos direitos básicos.

## **2.2 A luta das mulheres por seus direitos**

Revolução é a palavra que define bem o início da luta feminina para reivindicar os seus direitos. Tendo uma luta individual a travar a cada dia, as mulheres compreenderam que a elas cabiam reivindicar um papel social diferente daquele que lhes tinham sido dado (DE BEAUVOIR, 1967). Assim, mulheres, cujas famílias possibilitaram-lhes a educação, resolveram dar voz as primeiras reivindicações feministas.

Na Revolução Francesa (1789-1799), a criação da Declaração dos Direitos do Homem e dos Cidadãos motivou Olympe de Gouges, dramaturga, ativista política francesa e

Girondina<sup>4</sup>, a criar e propor junto a Assembleia Nacional da França, em 1791, a Declaração de Direitos da Mulher e da cidadã, confrontando a leitura masculina aprovada por aquela Assembleia Nacional (DE GOUGES, 2003; CAMPOI, 2011). Olympe defendia na declaração que as mulheres francesas tivessem direitos e liberdade do mesmo modo que os homens reivindicavam para si. Seus primeiros artigos foram imperativos reivindicando quanto à liberdade e igualdade de direitos para mulheres. Na Revolução Francesa, muitas mulheres, de nobres a camponesas, eram participantes ativas, porém “muitos revolucionários do sexo masculino eram ambivalentes quanto à ideia de as mulheres desempenharem um papel proeminente na política revolucionária” (LINTON, 2015, p. 406, tradução nossa).

A ousadia de Olympe em reivindicar que a mulher se tornasse uma cidadã custou-lhe a vida: ela foi guilhotinada em 1793 acusada de contrarrevolucionária e considerada mulher desnaturada (ALVES; PITANGUY, 2017). A Revolução Francesa tornou-se a fonte de ideais que inspirou o crescimento de repúblicas e de democracias pelo mundo. Com o lema liberdade, fraternidade e igualdade, a revolução conquistou direitos iguais para todos os homens e excluíram as mulheres.

A partir deste período, as mulheres iniciaram um processo de conscientização e protestos crescentes pela existência das diferenças de direitos entre homens e mulheres. Porém, Beauvoir (1967) atenta para o fato de que somente quando as mulheres começaram a trabalhar foi que existiu a possibilidade de conquistar espaços que nem as mulheres da classe nobre puderam obter. As mulheres se inseriram nas indústrias como mão obra não qualificada operando máquinas, pois os empregadores queriam substituir os artesãos que eram considerados profissionais de custos elevados (O’ROURKE; RAHMAN; TAYLOR, 2007). Assim, a exploração das novas proletárias pelos empregadores, que davam tratamento preferencial aos homens, ficou sobreposta com o trabalho doméstico no lar, que não tinha reconhecimento.

Quando o coletivo de mulheres tomou consciência da discriminação decidiu lutar para mudar suas vidas, é “nesse momento que as reivindicações feministas saem do teórico, encontram fundamentos econômicos e seus adversários se fazem mais agressivos” (DE BEAUVOIR, 1967, p. 17). Enfrentar as instituições sociais da dominação masculina escalou em uma luta mediada pela violência física. Sem sutilezas, a resistência às mudanças implicou

---

<sup>4</sup> Girondino era um dos grupos de políticos participativo da Revolução Francesa. Os Girondinos lideraram a Assembleia Legislativa na França, no período de 1791/1793, e por ter interesses sociais diferentes, tinha rivalidade política com os Jacobinos (ÁLVAREZ, 2001).

prisão e repressão policial, desemprego generalizado, leis endurecidas contra as feministas, e violência psicológica como ostracismo social.

Entre 1950 e 1960 o olhar do feminismo observou que "as mulheres" não eram um coletivo homogêneo. Suas problemáticas eram complexas e diferenciadas, por exemplo, a marginalização e desvalorização social da mulher negra no próprio movimento feminista, que gravitava ao redor da mulher branca da classe social média alta (MUNRO, 2013).

Betty Friedan (1963) relata que durante a II Guerra Mundial, viveu-se um período de intensa contribuição feminina na economia e no desenvolvimento tecnológico. No entanto, no final do conflito, a sociedade dos EUA teve um recuar à cultura da realização feminina, definida e incentivada por revistas e livros como o papel de esposa e mãe. Longe de desejar a realização profissional, as jovens estadunidenses desejavam casar, morar em uma bonita casa suburbana e ter filhos. Os EUA tiveram um aumento significativo da natalidade no pós-guerra, pois as jovens iam à faculdade para conseguir maridos e formar família. As jovens “aprenderam que mulheres verdadeiramente femininas não querem carreiras, educação superior, direitos políticos – a independência e as oportunidades pelas quais antigas feministas lutavam” (FRIEDAN, 1963, p. 16, tradução nossa).

Mas, entre as décadas de 1960 e 1970, a luta no feminismo se ampliou em novas características como a sexualidade e violência, saúde, ideologia, formação profissional e mercado de trabalho (ALVES; PITANGUY, 2017). A partir dos anos 90 com a popularização das tecnologias de informação e o acesso à internet, os feminismos começaram a alcançar os espaços virtuais e as redes de computadores. As mulheres jovens se conectavam e expressavam suas opiniões, contavam suas experiências e trocavam ideias sobre temas diversos.

A internet promoveu um novo feminismo, com a facilidade para chamar e estimular pessoas para se reunirem e efetuarem marchas com uma rapidez que antes não havia. Entretanto, as ciberfeministas perceberam a exclusão digital das mulheres ao surgirem estudos sobre o acesso à internet no início do ano 2000. A sub-representação das mulheres na tecnologia de informação e comunicação tornou-se o foco das feministas, assim como a capacitação para o uso das tecnologias e diminuir a lacuna entre os que acessavam e os que não acessavam a internet (SCHULTE, 2011). Para Courtney e Valenti (2013) o desenvolvimento de habilidades e letramento era uma questão central para as mulheres entrarem nos negócios e campos tecnológicos, e terem a possibilidade de desenvolver tecnologias para diminuir a exclusão digital de gênero.



Os feminismos foram se globalizando, contudo na América Latina, devido às peculiaridades da região e seu forte legado patriarcal Ibérico, a reivindicação de direitos foi diferente da Europa e dos Estados Unidos.

### 2.2.1 Os feminismos na América Latina

As desigualdades de gênero variaram dependendo do lugar, condição socioeconômica, e cultural (GONZÁLEZ, 2003). O surgimento da luta pelos direitos femininos na América Latina foi posterior aos movimentos feministas da Inglaterra, França e Estados Unidos, pois a América Latina ainda sofria uma forte tradição feudal, colonial e religiosa (COSTA; SARDENBERG, 2008).

Durante o período independentista latino-americano do século XIX, várias mulheres latinas se incorporaram aos exércitos revolucionários, chegando a receber patentes pelas suas façanhas heroicas, que foram fundamentais no processo de independentização. Entretanto, após a república instalada, mesmo com mulheres ativas em movimentos políticos, a representação política feminina em nomeações de alto nível não foi representativa na América Latina (JAQUETTE, 1994). Somente 11 mulheres alcançaram o posto de presidenta da república (1974 a 2011) na região.

Nas mudanças ocorridas durante o período de industrialização na região, as desigualdades entre homens e mulheres não diminuíram. No século XIX surgem escritas direcionadas ao público feminino com conteúdos relacionados a problemas nacionais, feminismo e emancipação, estimulando a consciência crítica feminina. Em uma época em que o acesso à educação superior era raro para as mulheres, o direito de a mulher estudar medicina era um debate árduo. O jornal “A Mulher” foi criado no Brasil em 1881, pela primeira médica brasileira, Maria Augusta Generosa Estrela, para mostrar às brasileiras que elas também poderiam estudar as ciências (VALDÉS, 2000).

No Brasil, as mulheres ganharam acesso ao ensino pela implantação do ensino público misto em 1879, pela Reforma Leôncio de Carvalho. O aumento do número de mulheres alfabetizadas nas grandes cidades gerou oportunidades econômicas para elas e inserção no cargo de professora no ensino primário. Sendo um cargo inicialmente masculino, a consideração foi de que as mulheres seriam educadoras naturais devido a sua capacidade para ser mãe. Contratadas para o cargo de professora de ensino básico com salários menores, o ensino primário tornou-se feminizado, e os homens passaram a ser “inspetores das escolas

primárias, [onde] manteriam a superioridade na administração do ensino superior e estabeleceriam as políticas da educação em todos os níveis” (HAHNER, 2011, p. 472).

As brasileiras adquirem o direito de ingresso à universidade em 1879, entretanto, para os outros países latino-americanos este foi um processo complexo e demorado. A falta de regulamentação dos direitos das mulheres impedia-as de receberem o diploma, porque as mulheres não eram qualificadas como cidadãs (VALDÉS, 2000).

Para as mulheres o voto constituía o poder de corrigir desigualdades legais, educacionais e econômicas entre os gêneros. Mas, depois da conquista do direito ao voto, o feminismo latino-americano desaparece durante as ditaduras na região, na década de 60, ressurgindo com a volta da democracia, com questionamentos sobre a divisão sexual do trabalho, do papel da mulher na família e na sociedade, da sexualidade feminina, e da violência sexual, identificando-se com o feminismo Europeu e Estadunidense (JAQUETTE, 1994; COSTA; SARDENBERG, 2008; COSTA, 2013).

Os estudos sobre gênero adentraram no meio acadêmico na metade do século XX, com o propósito de estudar e explicar as divisões entre os sexos e as diversas exclusões e diminuições das mulheres em múltiplas esferas sociais, entre elas, no mercado de trabalho e no ensino superior (LETA; OLINTO; BORGES, 2014; PIRES; DUMONT, 2014). A incorporação da mulher à produção social como força de trabalho termina abrindo sua relação com a C&T, a partir de inúmeras contribuições à construção do capital intelectual social do século XX.

### **2.3 O coletivo feminino na atividade laboral tecnológica e científica**

Apesar de processos tendenciosos contra as mulheres desde remotas épocas, o coletivo feminino teve uma expressiva participação no desenvolvimento industrial e econômico, principalmente no período das guerras mundiais, onde as criações de novas tecnologias surgiram com a contribuição e talentos das mulheres.

#### **2.3.1 A mulher como força de trabalho**

A visão da mulher tornando-se trabalhadora unicamente a partir da Revolução Industrial não condiz com a realidade da mulher na época. Exercendo as tarefas do lar, gratuitamente, a mulher já era uma trabalhadora, apesar de ser considerada como pessoa "sem uma atividade econômica" e dependente da família (CASTAÑO, 1999). No entanto, no século

XVIII a sociedade inclui a mulher na fábrica, e a mulher gera uma contribuição econômica para a família, adicional aos seus trabalhos nas lavouras, domésticos, maternais e de esposa. O trabalho na indústria proporcionou oportunidades e melhor status para as mulheres, além de certa independência financeira, desestabilizando a ideia do homem como único sustento da família (PINCHBECK, 1977).

A pressão pela sobrevivência nas classes populares forçou a mulher a se proletarizar como mão de obra barata excedente, que podia realizar vários tipos de serviço “sem treinamento técnico, sem aprendizado e negando-lhes o posto de trabalhadores qualificados” (PINCHBECK, 1977, p. 2, tradução nossa). O menor salário se fundamentava na falta de qualificação. Nas fábricas do fim do século XIX e começo do século XX, os ofícios eram organizados de acordo com o gênero; homens eram supervisores e as mulheres eram as operárias de fábrica, ou exerciam ofícios no comércio e em fazendas. Esse quadro mudou no período das guerras mundiais (1914 a 1918) e (1939 a 1945), com os homens deslocados para as batalhas. A necessidade em dar continuidade às atividades econômicas, e reforçar a economia de guerra, converteu as mulheres em mão de obra substituta dos homens. Apesar dos estereótipos dos empregadores, os governos, diante da urgência, recrutaram mulheres e as alocaram em diversos cargos, ainda que fossem tipicamente masculinos. Durante a II Guerra Mundial, no Reino Unido foram ocupadas 7,25 milhões de mulheres em idade de trabalhar. Mas para o governo era um período provisório, pois na visão do estado o lugar da mulher ainda era em casa (ANITHA; PEARSON, 2013).

Apesar das guerras terem sido períodos atípicos na relação gênero-trabalho, a participação das mulheres em função de complexidade significou incluí-las no desenvolvimento tecnológico relacionado à computação aplicada em atividades bélicas: balística, decodificação de mensagens cifradas, desenhos de computadores eletromecânicos e elétricos e a carreira espacial. Como parte da estratégia de guerra, países como o Reino Unido e os EUA selecionaram mulheres com formação e/ou habilidade matemática para serem computadores humanos, uma condição necessária para cálculos logísticos ou de projetos tecnológicos.

### 2.3.2 Computadores humanos, as mulheres invisíveis

Em 1881, o diretor do Observatório Astronômico de Harvard, Edward Charles Pickering, começou a contratar mulheres para fazer cálculos matemáticos. Muitas delas

estiveram ativas no observatório até 1950, e várias se tornaram astrônomas. (HARVARD UNIVERSITY, c2018; BARROS, 2018).

As mulheres admitidas nas funções de "computador humano" neste período ocuparam atividades consideradas administrativas e operacionais, tornando-as feminizadas. Além do trabalho administrativo, as mulheres com formação universitária ou davam aulas de matemática ou assumiam a operatividade matemática nos projetos de ciências e engenharias. Eram atividades intensas de cálculos de precisão, entediante para os homens, mas não para as mulheres que lidavam bem com a atividade. Com a feminização destas funções, as mulheres se fortaleceram nessa classificação. Porém, muitos computadores humanos foram trocados por novas máquinas programáveis, os computadores, que automatizaram de forma crescente o trabalho das pessoas nos procedimentos de cálculo matemático (LIGHT, 1999).

*Bletchley Park*, o centro de criptoanálises do Reino Unido, tinha uma equipe secreta de 10.000 trabalhadores, incluindo vários acadêmicos que se tornaram *Codebreakers*. Desse total, 75% eram mulheres "computadores" (BLETCHLEY PARK, [19--]). Nos EUA, o Laboratório de Pesquisa Balística do Exército (BRL) recrutou aproximadamente duzentas mulheres para calcular e construir tabelas balísticas. Desse projeto, seis mulheres foram selecionadas para participar do projeto para programar a máquina que se constituiria como o primeiro computador eletrônico: o ENIAC (LIGHT, 1999).

No projeto ENIAC o *hardware* era trabalho de homem e *software*, trabalho de mulher. O *software* e a programação não eram centrais na construção e funcionamento do ENIAC. Isso tornava as mulheres invisíveis, pois era um coletivo nomeado segundo o cientista com quem trabalhasse. "As garotas do ENIAC", assim conhecidas, foram esquecidas por anos na história da informática, apesar do seu trabalho na ciência da computação (LIGHT, 1999).

Os progressos científico-tecnológicos davam "pouca vantagem para as mulheres e grandes sacrifícios das cientistas, que muitas vezes encontravam seus papéis reduzidos a cargos secundários, seu trabalho desacreditado e suas realizações omitidas dos registros históricos oficiais de tecnologia e computação" (BERRIO-ZAPATA *et al.*, 2018, p. 145). No entanto, apesar da sua invisibilidade, muitas mulheres evoluíram do trabalho como computador para auxiliar pesquisas científicas e tecnológicas. Tornaram-se inclusive criadoras de produtos tecnológicos essenciais na área. Grace Murray Hopper em 1959 desenvolveu a linguagem de computação COBOL, e Katherine Johnson em 1969 incorporou ferramentas de computação para cálculos de voos espaciais (SCHWARTZ, 2006; PASACHOFF, 2017).

Questões sociais barraram as mulheres do desenvolvimento das TIC, criando uma sub-representação na área tecnológica. Após o grande ícone da área de computação, Ada Lovelace, primeira programadora computacional da história, a falta de representatividade é visível nos prêmios A. M. Turing. Considerado o “Prêmio Nobel de Computação”, desde 1966, prestigia aqueles que fizeram contribuições duradouras de natureza técnica na área da computação. Dos 70 ganhadores somente três mulheres ganharam o prêmio: em 2006, 2008 e 2012 (ASSOCIATION..., c2019). Friedan (1963, p. 17, tradução nossa) bem relata os fatos sociais que contribuíram para que mulheres se afastassem da C&T:

No final dos anos 50, um fenômeno sociológico foi subitamente observado: um terço das mulheres americanas trabalhava, mas a maioria não era mais jovem [...] eram mulheres casadas que tinham empregos de meio período, vendas ou secretariado, para colocar seus filhos na faculdade ou para ajudar a pagar a hipoteca. [...] Menos e menos mulheres estavam entrando no trabalho profissional. Preocupados com a liderança da União Soviética na corrida espacial, os cientistas notaram que a maior fonte de poder intelectual não utilizado da América era as mulheres. Mas as meninas não estudavam física: não era “feminino”.

## 2.4 Ciências, tecnologia e gênero

Ao se falar de mulheres e ciência tem-se a impressão de distanciamento voluntário, no entanto, o que a história revela são as limitações impostas às que desejavam atuar na área científica, principalmente nos séculos XVIII e XIX. Somente mulheres com vínculos estreitos ou familiares com cientistas renomados conseguiam (PIUMBATO INNOCENTINI HAYASHI *et al.*, 2007, p. 172).

Não eram poucas as mulheres excepcionais em ciências, porém foram esquecidas na história. Partindo da primeira mulher cientista, Hypatia de Alexandria (350 a 415 D.C.), passando por Marie Curie (1867 a 1934), prêmio Nobel em química e física, e chegando a Mileva Marić-Einstein (1875-1948), a história contém muitas mulheres científicas, mas raramente como protagonistas. Haja vista que dos 845 ganhadores do prêmio Nobel desde 1901 (em Física, Química, Fisiologia ou Medicina, Literatura e da Paz), apenas 48 prêmios foram atribuídos às mulheres: menos de 6% do total, “um valor que não corresponde à percentagem de mulheres que trabalham nesses campos nem com a qualidade e importância de suas contribuições” (CARRERAS BÉJAR; YUSTE LLANDRES, 2017, p. 238, tradução nossa).

A construção histórica da área tecnológica envolve como aspecto cultural de gênero a ausência de mulheres (WAJCMAN, 2009). A construção de máquinas foi determinada pela engenharia mecânica e civil; profissão considerada masculina, que fez dos engenheiros elite

misogênica com domínio sobre a tecnologia (WAJCMAN, 2009). A tecnologia, entendida como o conhecimento que é utilizado em uma sociedade para a solução de problemas práticos, define, também, o que as pessoas sabem e fazem. Artefatos tecnológicos e conhecimentos estão relacionados à significação dos mesmos artefatos, que se constrói ao saber como fazê-los, usá-los e repará-los. A tecnologia é uma representação instrumental, consequência de escolhas tomadas por elites representando interesses econômicos e sociais de classe, que determinam os tipos de tecnologias que serão desenvolvidas e qual influência terá na ação social (WAJCMAN, 1996). A fonte de poder na tecnologia é usada segundo uma grade de interesses e exercícios de dominação, reproduzindo a regra de poucos sobre muitos (FEENBERG, 1991, 2010) criando sistemas de controle, inclusão e exclusão das pessoas.

As mulheres sem o direito à propriedade não podiam patentear, e com isso, ficavam inabilitadas para reclamar sua propriedade sobre invenções. Em seu lugar, a propriedade da patente passava para o pai, o marido ou algum outro homem próximo. Esse fato veio a encerrar em 1882, na Inglaterra, pelo Ato de Propriedade de Mulheres Casadas, que deu a elas o direito a posse e controle legal de suas propriedades, liberando-as da dependência dos maridos (WAJCMAN, 1996). Inventos como a máquina de lavar pratos de Josephine Crochrane (1839-1913), ou as fraldas descartáveis para crianças da Marion Donovan (1917-1998) (LEMELSON-MIT PROGRAM, 1994), são exemplos de tecnologias para ajudar nas tarefas domésticas que se tornaram empreendimentos privados e favoreceram as mulheres que as inventaram.

As problemáticas do gênero em ciência e tecnologia tem atraído a atenção de instituições mundiais como a ONU<sup>5</sup>, a UNESCO<sup>6</sup> e a OECD<sup>7</sup>, que criaram programas com o objetivo de estimular a igualdade de gênero e motivar meninas para C&T. Em 1995, na Quarta Conferência Mundial sobre a Mulher em Beijing, a ONU declarou como objetivo garantir à igualdade de acesso às mulheres em C&T, para promover a representatividade dos gêneros e as capacidades femininas para usufruir seus benefícios (ONU, 1996). No Brasil, o MCTIC<sup>8</sup> e o CNPq<sup>9</sup>, através do programa “Pioneiras da Ciência no Brasil” busca motivar e propagar a C&T no meio feminino para ter mais formação de mulheres nestas áreas.

Atualmente, não se pensa na construção do conhecimento científico sem incluir o desenvolvimento tecnológico social (PRAIA; CACHAPUZ, 2005). C&T se tornaram

---

<sup>5</sup> Organização das Nações Unidas.

<sup>6</sup> Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

<sup>7</sup> *Organisation for Economic Cooperation and Development*.

<sup>8</sup> Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

<sup>9</sup> Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

inseparáveis e articuladas, pois a ciência provê os insumos conceituais para o desenvolvimento da tecnologia e a tecnologia provê os elementos de trabalho para o desenvolvimento da ciência. Como unidade, a C&T envolve e reconstrói a sociedade como um todo. Nesse envolvimento, o compromisso ético da sociedade científico-tecnológica é preparar as pessoas para uma cidadania responsável e para tomada de decisões (PRAIA; CACHAPUZ, 2005), nisso consiste pensar nos coletivos e nas problemáticas que esses coletivos sofrem em sua formação e educação em C&T.

### 3 AS PROBLEMÁTICAS DE GÊNERO NA FORMAÇÃO E EDUCAÇÃO EM C&T

A exclusão de mulheres das TIC também é um forte fator impeditivo às carreiras de C&T, pois as TIC são ferramentas de trabalho básicas na área STEM. Os setores de tecnologia, engenharia e computação são aqueles com atividades produtivas em maior crescimento no mundo (ONU, 2019). A sub-representação feminina na computação vincula-se a exclusão digital de gênero, um fenômeno contingente à exclusão feminina da C&T.

#### 3.1 Exclusão Digital

O tema da exclusão digital despontou por volta da década de 1990 com a propagação da internet. A preocupação era se essa tecnologia ofereceria melhorias para as pessoas se desenvolverem ante a grande quantidade de informações disponíveis, ou se as desigualdades existentes cresceriam e favoreceriam os privilegiados a ter mais oportunidades. As desigualdades observadas inicialmente eram sobre o acesso às TIC, mas após, se direcionou para o uso real da rede (HARGITTAI, 2000).

Na preocupação em entender os tipos de desigualdades vinculados à exclusão digital, van Dijk (2006) relacionou alguns tipos de desigualdades encontrados em pesquisas sobre exclusão digital:

- a) Tecnológica – referente às oportunidades tecnológicas de acesso a computador, internet e outras tecnologias;
- b) Imaterial – diferenças na quantidade e qualidade de informação demandada, considerada um bem primário, para obtenção de renda, chances de vida (requisito básico para sobrevivência), liberdades e outros direitos básicos;
- c) Material – a variabilidade da renda como fator para adquirir computadores e periféricos, software e conexões;
- d) Social – nível de participação econômica, política, cultural, em instituições sociais, redes sociais e comunidades; divisão social em comunidades *on-line off-line* cuja consequência seja a exclusão digital;
- e) Educacional – ausência de competências informacionais (encontrar, selecionar, processar e avaliar informações) e tecnológicas para gerenciar *hardware* e *software* objetivando a melhoria pessoal na sociedade.



As desigualdades *on-line* conduzem a uma estratificação social *off-line* pelas capacidades desiguais quanto ao acesso, adaptação e criação de conhecimento através das TIC (WARSCHAUER, 2010). A exclusão digital não se limita ao acesso e uso; inclui “recursos e relacionamentos físicos, digitais, humanos e sociais” (WARSCHAUER, 2004, p. 6, tradução nossa). Para Norris (2001, p. 4, tradução nossa) na exclusão social estão intrínsecas as diferenças de acesso, as lacunas entre populações informacionalmente ricas e pobres, distinguindo aqueles que fazem ou não o uso da “panóplia dos recursos digitais para se engajar, mobilizar e participar da vida pública”.

Nessa perspectiva de desigualdades, na sociedade brasileira houve o aumento do acesso e uso das TIC, mas persistem desigualdades entre regiões e comunidades, como apontadas nas tabelas 1 e 2, evidenciando a região Norte do país como a região com menor quantidade de computadores nos domicílios e, também, menor acesso à internet.

**Tabela 1 - Domicílios brasileiros com computador - 2008 a 2017**

		Percentual sobre o total de domicílios (1)					
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total Brasil
	2008	15	11	33	30	30	25
	2009	19	14	43	40	34	32
	2010	23	14	45	42	40	35
	2011	29	25	53	49	45	43
Anos	2012	30	31	54	55	46	46
	2013	32	34	57	58	49	49
	2014	33	37	59	57	48	50
	2015	30	38	59	54	44	50
	2016	32	33	56	47	45	46
	2017	28	33	55	49	51	46

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

(1) Base ponderada: Total de domicílios = 61,3 milhões de domicílios

Nota: Item apresentado se refere apenas aos resultados da alternativa "sim".

**Tabela 2 - Domicílios brasileiros com internet - 2008 a 2017**

(continua)

		Percentual sobre o total de domicílios (1)					
Anos		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total Brasil
	2008	7	7	25	20	21	18
	2009	10	10	33	29	25	24

**Tabela 2 - Domicílios brasileiros com internet - 2008 a 2017**

(conclusão)

Anos	Percentual sobre o total de domicílios (1)					Total Brasil
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
2010	14	11	36	30	33	27
2011	21	21	45	41	37	36
2012	21	27	48	47	39	40
2013	26	30	51	51	44	43
2014	35	37	60	51	44	50
2015	38	40	60	53	48	51
2016	46	40	64	52	56	54
2017	48	49	69	60	68	61

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br).

(1) Base do ano 2017: 67.038.766 domicílios. Dados coletados entre Novembro de 2015 e Junho de 2016.

Nota: Item apresentado se refere apenas aos resultados da alternativa "sim".

No panorama da exclusão digital cabem problemas de classe social, raça e gênero. Enquanto na classe social o marcador é econômico: capacidade de compra do acesso às TIC, na exclusão quanto à raça se configura na discriminação de grupos devido a sua cor de pele ou etnia, ou a circunstâncias históricas associadas a essa característica.

Neste tipo de exclusão sociocultural, a exclusão digital de gênero é talvez a mais sutil e diversificada, pois a relação da mulher com as TIC, tem sido de dificuldades e omissões históricas e de desqualificação das capacidades femininas neste campo.

A exclusão de mulheres nas TIC e na ciência ocorre simultaneamente. Entender e identificar a exclusão digital de gênero é desconstruir o impacto dos contextos patriarcais, sexistas, raciais e da desigualdade de classe que afetam as mulheres em sua apropriação da TIC (BERRÍO-ZAPATA *et al.*, 2017).

### 3.2 Exclusão Digital de Gênero

O “estereótipo da inaptidão tecnológica feminina é construído pelo condicionamento do papel de homens e mulheres produzido e reproduzido em cada um dos momentos de socialização dos indivíduos” (RAPKIEWICZ, 1998, p. 172). Os fatores sociais que influenciam na exclusão digital de gênero fazem com que as mulheres passem por “diferentes tipos de exclusão que se sobrepõem, afetando diferentes facetas de sua vida” (BERRÍO-ZAPATA *et al.*, 2018, p. 146) e são reproduzidos e reciclados pela tecnologia, sua apropriação

e sua aplicação social (KENNEDY; WELLMAN; KLEMENT, 2003). Fatores sociais envolvendo o papel da mulher e a sua socialização tecnológica, excluem-na nos usos e no desenvolvimento de suas habilidades tecnológicas.

### 3.2.1 O "papel da mulher" e a exclusão digital de gênero

Kennedy, Wellman e Klement (2003) analisaram a diferença entre homens e mulheres quanto ao uso da internet e tempo de utilização. Essas diferenças se adquirem em processos sociais e são pautadas por desigualdades de gênero, raça e classe, influenciando no uso da internet. A família, as mídias, a religião e a educação naturalizam os papéis de gênero e as expectativas sociais sobre eles, delimitando ações, modelando comportamentos e diferenciando usos das TIC (KENNEDY; WELLMAN; KLEMENT, 2003; CASTAÑO COLLADO, 2006).

“Como a própria tecnologia é frequentemente entendida como algo masculino, e os homens são apresentados como naturalmente mais inclinados tecnologicamente, usar a internet se encaixa em seu papel de gênero” (KENNEDY; WELLMAN; KLEMENT, 2003, p. 88, tradução nossa). Portanto, o uso das TIC se define de acordo com o papel de gênero. O papel da mulher no lar, por sua parte, é um fator que afeta a quantidade de horas e a frequência com que as mulheres utilizam as TIC. As tarefas domésticas e responsabilidades no cuidado das crianças canibalizam o tempo das mulheres no uso das TIC, reduzindo seu acesso às informações digitais e afastando-as da vida laboral. Cria-se assim uma exclusão profissional e tecnológica (BERRÍO-ZAPATA *et al.*, 2017).

No que se refere ao papel de gênero, enquanto as mulheres são incentivadas desde criança no desenvolvimento das habilidades de comunicação e a manutenção da rede social familiar ou de amigos, os homens são direcionados para execução de tarefas. As mulheres tenderão a usar internet para comunicar e manter suas redes de contatos, e os homens para obter informações e diversão, entretanto, se a busca por informação for sobre saúde, mulheres ultrapassam os homens no uso da internet (KENNEDY; WELLMAN; KLEMENT, 2003; CASTAÑO COLLADO, 2008). Estas diferenças não implicam menor competência feminina no uso de TIC, e ainda assim, este estereótipo age na desqualificação da competência tecnológica da mulher.

As diferenças de uso da internet no Brasil são mostradas na pesquisa sobre TIC no Brasil em 2018 com dados sobre as atividades realizadas na internet por gênero. Entre os destaques estão:

- a) As mulheres utilizam mais a internet para enviar mensagens e conversar por voz ou vídeo (Tabela 3);

**Tabela 3 – Atividades realizadas na internet – Comunicação por gênero – 2018**

<b>Indicador</b>	<b>Percentual (%)</b>	
	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
Enviou e recebeu e-mails	54	61
Mandou mensagens	93	90
Conversou por chamada de voz ou vídeo	72	68
Usou redes sociais	78	72
Participou de listas de discussão ou fóruns	6	12
Usou microblogs	5	9

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.

- b) Se for para buscar informação, homens e mulheres estão quase pareados na busca sobre produtos e serviços, entretanto a maior busca feminina está no tema de saúde (Tabela 4);

**Tabela 4 - Atividades realizadas na internet - Busca de informação por gênero - 2018**

<b>Indicador</b>	<b>Percentual (%)</b>	
	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>
Procurou informações sobre produtos e serviços	52	59
Procurou informações relacionadas à saúde ou a serviços de saúde	48	43
Procurou informações sobre viagens e acomodações	26	31
Procurou emprego ou enviou currículos	18	21
Procurou informações em sites de enciclopédia virtual	25	31
Fez consultas, pagamentos ou outras transações financeiras	22	33

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.

- c) Na atividade de multimídia, caracterizando momento de descontração e diversão constata-se que os homens são os maiores utilizadores da internet (Tabela 5).

**Tabela 5 - Atividades realizadas na internet - Multimídia por gênero - 2018**

	Percentual (%)	
	Feminino	Masculino
Jogou pela Internet	30	41
Ouviu música pela Internet	71	75
Assistiu a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet	68	77
Leu jornais, revistas ou notícias pela Internet	52	59
Viu exposições ou museus pela Internet	9	14

Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.

O gênero constrói atribuições e padrões que determinam desejos e expectativas. Entre os gêneros existem diferenças no uso das TIC que estão além das escolhas pessoais, controladas por um conjunto de expectativas e restrições sociais (CASTAÑO COLLADO, 2006). O uso das TIC faz parte da vida cotidiana assim como a cultura, interligando as pessoas quando usam a internet. Os papéis associados às mulheres são restritivos sobre o que podem fazer nas TIC, afetando o desenvolvimento das suas habilidades pessoais.

### 3.2.2 Socialização tecnológica infantil e o gênero

As influências familiares são as primeiras a exercerem uma função importante em relação às atitudes das meninas sobre tecnologia, sobre as TIC e sobre as ciências. Enquanto meninos podem seguir com maior liberdade através de seus interesses, as meninas estão mais limitadas pelas expectativas da família (OECD, 2016).

A crença de que meninos são melhores do que meninas em STEM está relacionada com a socialização tecnológica no ambiente familiar. O estereótipo induz pais e professores a agirem e assumirem como naturais os papéis sociais de gênero. A aprendizagem das crianças se dá através da “experiência cotidiana, [que] gera a atividade neural que seleciona e fortalece certas sinapses em detrimento de outras, adaptando o cérebro de cada criança ao acadêmico, tarefas sociais e de lazer” (ELIOT, 2011, p. 376, tradução nossa).

Cooper (2006) afirma que na socialização tecnológica, os padrões de gênero, assumem os computadores como coisas de meninos, reforçando o caráter sexista da tecnologia. A popularização dos videogames introduziu as crianças no campo da informática, possibilitando desenvolver habilidades e aprendizado computacional. A masculinização das TIC deu aos jogos um viés masculino, e orientou a indústria a pensá-los e desenvolvê-los para um público de meninos. A ênfase nas aventuras, a competição e as lutas definiu os videogames como brinquedo de menino (*boy-toy*), causando ansiedade e desinteresse nas meninas.

Por associação, os computadores tornaram-se fonte de ansiedade e insegurança para as mulheres. O desconforto na utilização das TIC nas “mulheres que entram na universidade, generaliza-se para o desconforto no domínio dos cursos que dependem dessas tecnologias” (COOPER, 2006, p. 322, tradução nossa). A ansiedade computacional produz diferenças na atitude e desempenho com o computador. Na visão sobre o domínio das TIC entre os gêneros, Cooper (2006) revela que, enquanto para meninos o sucesso é atribuído a sua capacidade e o seu fracasso é considerado como má sorte, as meninas atribuem o sucesso ao seu esforço ou sorte e o fracasso ao seu baixo nível de habilidades. A atribuição dos resultados da relação com a tecnologia, no caso masculino é protetora, enquanto que no caso feminino é autodesqualificadora.

Cooper (2006) também descreve a existência de outros mecanismos que agridem aos usuários femininos das TIC. A profecia autorrealizável (*self-fulfilling prophecy*), ocorre baseada na crença estereotipada de que os meninos são mais competentes com os computadores. As estudantes são afetadas por este estereótipo, o qual faz com que elas acreditem que são incapazes diante do computador, levando-as a alterarem inconscientemente seu desempenho com sentimentos negativos e de abatimento. O mal resultado final comprova o estereótipo popular criando uma espiral de incapacidade e insegurança. De forma contrária, ao acreditar que os meninos se sairão bem, o estereótipo atua em benefício masculino, fazendo da tecnologia um lugar seguro.

O sucesso na área computacional e tecnológica, em geral, incentiva a seguir carreiras que requerem habilidades associadas a essas ferramentas, como a área STEM. O ambiente escolar semeia esta relação entre tecnologia e ciência, visível nas disciplinas STEM, principalmente se as figuras vocacionais são professoras. Assim é possível sensibilizar as meninas com atitudes de igualdade de gênero em sala de aula, podendo influenciar nas matrículas femininas em cursos superiores de engenharia (UNESCO, 2018).

A escassez de mulheres em STEM se explica pela atribuição de gênero ligada às carreiras e disciplinas. Conforme a OECD (2018, p. 9), enquanto “o dobro de meninos espera

trabalhar como engenheiros, cientistas ou arquitetos, quase três vezes mais meninas esperam se tornar profissionais de saúde”. Quando se trata de uma carreira em TIC, “a diferença aumenta com 4,8% dos meninos contra apenas 0,4% das meninas” que esperam trabalhar em carreira em TIC.

Garantir o acesso igualitário das mulheres em STEM, conforme a UNESCO (2018, p. 15), implica promover direitos básicos, pois as pessoas devem ter oportunidades iguais para estudar e trabalhar na área de sua escolha, e obter habilidades para se beneficiarem e contribuírem com a excelência na C&T.

## **4 COMPETÊNCIA INFORMACIONAL, EXCLUSÃO E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**

O aprimoramento das TIC criou uma simbiose homem-tecnologia e originou uma nova forma de conexão com a informação, massificando em todo sentido a busca e o uso da informação (PINHEIRO, 2007). Para ter uma interação bem-sucedida devem ser construídas competências específicas que contribuam para melhorar a relação. Um processo de alfabetização tecnológica e informacional torna-se básico para ser competente perante as muitas alternativas tecnológicas e informacionais da Sociedade da Informação.

### **4.1 A importância da exclusão de gênero em C&T na Ciência da Informação**

Surgida em um momento específico da revolução científica e tecnológica após a II Guerra Mundial, a Ciência da Informação definiu-se como uma prática profissional interdisciplinar ligada à tecnologia de informação na sua participação crescente na mediação do conhecimento na Sociedade da Informação (SARACEVIC, 1996). Para Wersig e Neveling (1975), a CI desenvolveu-se devido a:

Necessidade de estudar um problema que mudou completamente sua relevância para a sociedade. Atualmente, o problema de transmitir conhecimento àqueles que precisam dele é uma responsabilidade social, e essa responsabilidade social parece ser o fundamento da "ciência da informação"(WERSIG; NEVELING, 1975, p. 28, tradução nossa).

As TIC foram estratégicas para resolver os problemas relacionados com a grande quantidade de informações e seus registros. Essa estratégia conectou a CI e as TIC e a Sociedade da Informação em uma evolução dialética conjunta (SARACEVIC, 2009):

Enquanto Ciência da Computação é a ciência sobre TI, a Ciência da Informação tenta otimizar o acesso das pessoas à informação, conhecimento e documentos. Essa otimização é extremamente dependente da TI, o que explica a estreita relação entre os dois campos. Mas uma meta importante para a Ciência da Informação envolve a qualidade da informação e a perspectiva social relacionada à intermediação de informações. Esse objetivo é permitir que os usuários façam escolhas informadas sobre como são informados (HJØRLAND, 2004, p. 17, tradução nossa).

O fenômeno da exclusão de mulheres das atividades de C&T se encontra com o lado social da Ciência da Informação, com sua ligação com a computação (ARAÚJO, 2003) e sua função crítica. Na sociedade atual com o uso crescente das TIC, a computação exerce uma



função mediadora através de produtos e serviços (*software* e *hardware*) que alteram as práticas sociais cotidianas (MEDEIROS NETO; COSTA, 2017). A CI, ao procurar saber como as pessoas buscam, usam e se relacionam com as informações, conecta-se à tecnologia mantendo o foco no comportamento informacional das pessoas. “O comportamento informacional humano refere-se a uma ampla gama de processos que as pessoas empregam quando se envolvem com informações e com estados e efeitos cognitivos e sociais relacionados” (SARACEVIC, 2009, p. 2577). A exclusão da mulher do conhecimento na criação (ciência) e mediação (tecnologia) informacional impacta os fluxos informacionais, e as suas estruturas de comportamento informacional e cognitivo, indo na contramão da responsabilidade social da CI e da sua função social de democratização do conhecimento.

Para a Teoria Crítica na Ciência da Informação, a pesquisa na exclusão de gênero em C&T implica uma atitude ao que não se torna visível, enfatizando:

[...] o conflito, a desigualdade, o embate de interesses em torno da questão da informação – e para tanto, buscará explicar os fenômenos a partir de sua historicidade. A informação é entendida, pela teoria crítica, como recurso fundamental para a condição humana no mundo e, como tal, a primeira percepção que se tem é de sua desigual distribuição entre os atores sociais. Como recurso, a informação é apropriada por alguns, que garantem para si o acesso. Aos demais, sobra à realidade da exclusão. (ARAÚJO, 2009, p. 196-197)

O fenômeno de exclusão de gênero em C&T torna-se relevante para a CI, pois revela ser um tema que afeta os fluxos e competências informacionais da metade da humanidade, que são mulheres. Busca entender as desigualdades do acesso à informação relacionada a um marcador sociocultural: o gênero, cujas conotações são diferentes do sexo biológico, ainda que esteja estreitamente relacionado. Os problemas de gênero estão em consonância com a responsabilidade social da CI em transmitir conhecimento de forma igualitária, articulando as mulheres dentro do mundo do conhecimento da informação através de estruturas e mediações tecnológicas que atendam a ambos os gêneros.

## **4.2 Competências informacionais e a exclusão de gênero em C&T**

No entendimento da *American Library Association* - ALA (2013), um caminho para a inclusão digital é o aumento de habilidades e competências tecnológicas básicas para o desempenho acadêmico e profissional. Para desenvolver habilidades, tornar-se competente e progredir informacionalmente, faz-se necessário percorrer a trajetória da alfabetização digital.

Para as pessoas letradas tecnologicamente não é difícil adicionar componentes digitais a tarefas cotidianas, suprimindo necessidades de informação e facilitando suas vidas. Para os infoexcluídos ou infopobres pode significar desafios que impossibilitam o aproveitamento dos recursos e oportunidades disponíveis *on-line*, por problemas de acesso às TIC, falta de competência tecnológica ou informacional, incapacidades para reconhecer necessidades de informação ou “localizar, avaliar e utilizar de forma eficaz uma informação demandada” (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 13).

Para Ilomäki *et al.* (2016, p. 655, tradução nossa), a competência tecnológica consiste em quatro fatores: “(a) competência técnica; (b) capacidade de usar tecnologias digitais de maneira significativa na vida cotidiana; (c) capacidade de avaliar criticamente as tecnologias, e (d) motivação para participar da cultura digital”. A competência tecnológica-informacional transita entre a alfabetização digital e a informacional; mistura a capacidade de utilizar a TIC para “encontrar, compreender, avaliar, criar e comunicar informações digitais” (ALA, 2013, p. 2), e utilizar o processo cognitivo, cujas “habilidades e conhecimentos são construídos pela reflexão” (DUDZIAK, 2007, p. 94), em um ciclo de aprendizado contínuo e permanente (*lifelong learning*). Implica as tomadas de decisões conscientes sobre as próprias necessidades informacionais, no nível individual e comunitário.

As transformações contínuas nas TIC exigem a recriação permanente de competências (aprender a aprender e aprender a desaprender), principalmente aquelas relacionadas com a internet (VAN DEURSEN; VAN DIJK; PETERS, 2017). A relação entre TIC e competências informacionais é indissociável. Ilomäki *et al.* (2016, p. 655, tradução nossa) aponta que discutir sobre competência tecnológica implica questionar sobre “que tipos de habilidades e conhecimento as pessoas devem ter em uma Sociedade do Conhecimento”.

Conforme a pesquisa sobre Maturidade Digital efetuada (IMD) pela Google e McKinsey em 2019 no Brasil, as competências tecnológicas impactam a vida, a renda e as oportunidades de desenvolvimento social no país. Sendo a 4ª maior população *on-line* no mundo, o Brasil concentra as habilidades digitais na classe social mais alta, a classe A, e naqueles que possuem maior grau de instrução. O cálculo do IMD no Brasil revela que faltam competências tecnológicas, principalmente as relacionadas à criação de conhecimento, ao uso de ferramentas para gerenciamento e promoção de conteúdo, e ao desenvolvimento em diferentes linguagens de programação. Os grupos de brasileiros menos competentes foram: i) baixa renda, ou seja, 95% da população das classes C, D e E; ii) os idosos, que têm dificuldades em acompanhar as mudanças tecnológicas; e iii) as mulheres, grupo com pouca representatividade nas tecnologias.

As TIC definem o sujeito informacional e digital, seus alcances e limitações. As mulheres sub-representadas em tecnologia não possuindo as competências tecnológicas, as quais estão fortemente associadas com competências informacionais, ficam limitadas para se tornarem criadoras na cibercultura, reduzem ou nulificam seu aproveitamento e limitam suas oportunidades na Sociedade da Informação. O digital é um espaço decisivo para a mulher, pela massividade, complexidade, instantaneidade, pervasividade e ubiquidade da informação disponível para quem quer que seja competente em usá-la na resolução de problemas. Isto é, a habilidade de organização de dados digitais, sua modelação e transformação para criar novos conhecimentos ou usá-los como fonte de novas ideias (ANANIADOU; CLARO, 2009).

Criar competência informacional e tecnológica implica para a mulher um processo de alfabetização longo e amplo, iniciando na socialização tecnológica infantil, continuando na educação básica e superior, se aperfeiçoando no mercado de trabalho e continuando no *lifelong learning*. A exclusão das mulheres, do conhecimento e da construção de habilidades tecnológicas e informacionais, resulta em um coletivo humano subdesenvolvido de impacto negativo na participação da C&T, do campo social, político e econômico (MARTÍNEZ-CANTOS; CASTAÑO, 2017).

## 5 METODOLOGIA

Para a compreensão e conhecimento da complexidade do fenômeno da desigualdade de gênero em ciência e tecnologia na UFPA, esta pesquisa, para atender aos objetivos, à fonte de dados e à coleta de dados, utilizou uma abordagem metodológica descritiva, recorrendo às fontes documentais referentes à área STEM da UFPA, tais como relatórios relacionados aos dados das aprovações nos vestibulares e registros acadêmicos de discentes e docentes da UFPA, para a coleta de dados deste estudo de caso e posterior análise documental.

O estudo de caso “permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” (YIN, 2001, p. 9). Fidel (1984) define o estudo de caso como um método em que se pesquisa um campo específico, que por sua vez investiga os fenômenos sem a intervenção significativa dos pesquisadores. O estudo de caso é utilizado para alcançar uma “compreensão do evento e desenvolver afirmações teóricas mais gerais sobre regularidades nos fenômenos observados” (FIDEL, 1984, p. 274). O fenômeno da desigualdade de gênero atrelado ao estudo de caso traz a proximidade à vida real com importantes detalhes para o desenvolvimento realçado da realidade e do comportamento humano na produção da vida social.

### 5.1 Universo da Pesquisa

A escolha da Universidade Federal do Pará como o espaço de ocorrência desta pesquisa se constituiu por ser no estado do Pará a maior instituição de ensino superior com uma importante função diante das demandas da sociedade, principalmente no que se refere ao desenvolvimento humano e social, e por ter os cursos referentes à STEM que estão concentrados em dois institutos: o Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) e o Instituto de Tecnologia (ITEC).

#### 5.1.1 Universidade Federal do Pará

A Universidade Federal do Pará, criada em 1957, visa formar pessoas éticas, capazes e com visão crítica para transformar a realidade social. Diante de desafios de desenvolvimento regional e do Estado do Pará, a UFPA tem como objetivo estratégico:

Formar e capacitar profissionais com competência técnico-científica e consciência ética para o exercício profissional crítico e autônomo que contribua para o

desenvolvimento regional com responsabilidade social e incorporar a perspectiva da diversidade em todas as formações ofertadas na instituição (UFPA, [201-], p. 36).

Discutir sobre a exclusão de gênero em C&T na UFPA é exercer a missão da universidade de contribuir para a construção de uma sociedade inclusiva e sustentável.

A UFPA está constituída por: 15 institutos, 12 *campi*, 8 núcleos, 36 bibliotecas universitárias, 2 hospitais universitários, uma escola de aplicação, uma escola de música, uma escola de teatro e dança e 27 polos de Ensino a Distância (EAD). Em 2018, o número de alunos matriculados foi de 57.192, entre cursos de Graduação, Pós-Graduação, Educação Básica, Educação Profissional e Tecnológica e Cursos Livres. Em seu quadro de pessoal, o quantitativo de docentes efetivos da educação superior, básica e profissional soma-se 2.689 com 69,43% doutores e 24,61% mestres.

#### 5.1.2 Instituto de Ciências Exatas e Naturais

O Instituto de Ciências Exatas e Naturais, criado em 1967, é um dos Institutos de Estudos Básicos e de formação profissionalizante da UFPA. Seu objetivo é proporcionar o ensino, a pesquisa e a extensão no seu campo científico e técnico para a) formação básica de profissionais das áreas tecnológicas e do magistério e b) formação de profissionais da área de Ciências Exatas, bem como de professores do ensino fundamental e médio, de nível superior e de pesquisadores. O ICEN é constituído por seis faculdades e oito programas de Pós-Graduação, a saber:

- Faculdade de Ciências Naturais;
- Faculdade de Computação;
- Faculdade de Estatística;
- Faculdade de Física;
- Faculdade de Matemática;
- Faculdade de Química;
- Mestrado Profissional em Ensino de Física;
- Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação;
- Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente;
- Programa de Pós-Graduação em Física;
- Programa de Pós-Graduação em Matemática Doutorado;

- Programa de Pós-Graduação em Matemática e Estatística;
- Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional;
- Programa de Pós-Graduação em Química.

### 5.1.3 Instituto de Tecnologia

O Instituto de Tecnologia é originário da antiga Escola de Engenharia do Pará, que foi criada em 1931 e enquadrada na Universidade Federal do Pará em 1957. O Instituto de Tecnologia, com atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração, oferece cursos de graduação e pós-graduação, além de prestação de serviços de caráter técnico e científica à comunidade. Em sua estrutura abriga 10 Faculdades e 13 Programas de Pós-Graduação conforme a relação:

- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo;
- Faculdade de Engenharia Civil;
- Faculdade de Engenharia da Computação;
- Faculdade de Engenharia de Alimentos;
- Faculdade de Engenharia Elétrica;
- Faculdade de Engenharia Ferroviária e Logística;
- Faculdade de Engenharia Mecânica;
- Faculdade de Engenharia Naval;
- Faculdade de Engenharia Química;
- Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental;
- Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo;
- Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos;
- Programa de Pós-Graduação em Ciências do Patrimônio Cultural;
- Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica;

- Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia Industrial;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química;
- Programa de Pós-Graduação em Processos Construtivos e Saneamento Urbano;
- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infraestrutura e Desenvolvimento Energético.

## **5.2 População do estudo**

A população desta pesquisa foi segmentada em vários grupos:

- a. Pretendentes ao ingresso na UFPA nos cursos STEM;
- b. Estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação do ICEN e ITEC nas quatro áreas STEM: Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática;
- c. Docentes da pós-graduação do ICEN e ITEC.

Adicionalmente foram incluídos dados estatísticos referentes ao desempenho e acesso a TIC nos domicílios brasileiros, para contextualizar as estatísticas da UFPA.

## **5.3 Instrumentos da pesquisa**

A análise documental e estatística nesta pesquisa, como procedimento adotado na coleta de dados, requereu o uso de documentos acadêmicos da área STEM da UFPA como fontes para a obtenção de dados e contribuição para a ampliação do entendimento da exclusão da mulher nos campos da ciência e tecnologia. O acervo dos documentos acadêmicos do ICEN e do ITEC estava localizado no Centro de Processos Seletivos da UFPA (CEPS), no Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos (CIAC) e nas Pós-graduações do ICEN e do ITEC. Os dados obtidos sobre processos de prova de ingresso à universidade, matrículas, cancelamentos e conclusões dos cursos no ICEN e no ITEC, e, também, as informações relacionadas à distribuição do quadro de docentes nas pós-graduações destes institutos, foram analisados e classificados por gênero, conforme segue:

- a) Centro de Processos Seletivos da UFPA (CEPS) - registros dos processos seletivos (PS) da universidade, conhecidos como vestibulares, no período de 2011 a 2019, verificando o número de mulheres que prestaram prova de ingresso nas áreas STEM da universidade. A quantidade de candidatos/as aprovados/as no vestibular (PS) da UFPA deu indicações sobre a escolha vocacional das candidatas;
- b) Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos (CIAC) - documentos dos dados acadêmicos provenientes da graduação e das pós-graduações, mestrados e doutorados, no período de 2011 a 2019, apurando a quantidade de candidatos/as matriculados/as nos cursos STEM por gênero; o número de discentes que cancelaram seus vínculos com a universidade, desistindo de continuar a carreira, e a taxa de sucesso dos cursos STEM por gênero, verificando a existência de diferenças significativas de desempenho entre homens e mulheres;
- c) Programas de pós-graduações do ICEN e ITEC - quantitativo de docentes nos cursos de pós-graduação em STEM, verificando o total de mulheres docentes pesquisadoras. Devido à indisponibilidade de informação sobre os docentes da graduação, verificou-se o número de mulheres exercendo a profissão em seu nível máximo de qualificação (professor doutor pesquisador) implicando nas dificuldades que poderiam ter as mulheres em ingressar como representantes na C&T.

### 5.3.1 Categorias de Análise

Para a extração das informações nos documentos fez-se necessário o manuseio, a organização e a categorização das informações para a posterior análise estatística dos dados, o que levou a criação de quatro categorias de análise dos dados, descritas conforme Quadro 1.



**Quadro 1 - Categorias de análise**

<b>Categorias de análise</b>	<b>Fonte das categorias</b>
a) Aprovações nos vestibulares (PS) da área STEM	Relatórios disponibilizados na página de divulgação dos resultados dos vestibulares no sítio do Centro de Processos Seletivos da UFPA (CEPS)
b) Vinculação e desvinculação estudantil nos cursos STEM	Relatórios obtidos junto ao Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos (CIAC)
c) Taxa de sucesso dos cursos STEM	
d) Pós-graduandos e docentes dos cursos de pós-graduação na área STEM	Informações encontradas nos programas das pós-graduações do Instituto de Ciências Exatas e Naturais e do Instituto de Tecnologia

Fonte: Elaborado pela autora do trabalho.

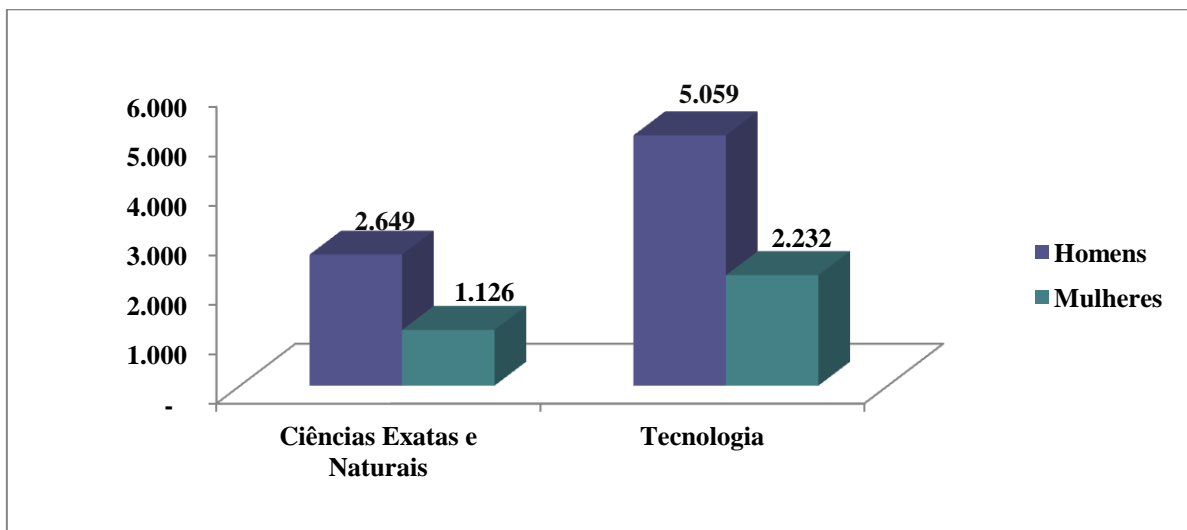
## 6 RESULTADOS DA ANÁLISE DOCUMENTAL E ESTATÍSTICA

A análise documental e estatística na área STEM compreende nove anos (2011 a 2019), com dados fornecidos pelo Centro de Processos Seletivos da UFPA, unidade encarregada do vestibular (PS) da UFPA, e pelo Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos, unidade que processa os dados da graduação e pós-graduação da UFPA. Também foram consultados dados sobre o quantitativo dos docentes nas pós-graduações do ICEN e do ITEC. A análise verificou quatro etapas da vida estudantil: aprovações dos vestibulares, vinculação (matrícula) e desvinculação (cancelamento), taxa de sucesso (conclusão) e distribuição de docentes nas pós-graduações (atividade laboral especializada).

### 6.1 Aprovações nos vestibulares (PS) da área STEM

Os vestibulares (PS) apresentaram 11.066 aprovações na área STEM em um período de nove anos. Desse total 3.358 (30%) referem-se às mulheres, mostrando que, nesse período, o total das jovens paraenses escolhendo carreiras STEM e sendo bem-sucedidas nos vestibulares foi um número minoritário comparado com os homens (Gráfico 1).

**Gráfico 1 - Total de aprovações nos vestibulares (PS) nos cursos STEM da UFPA, por gênero - 2011 a 2019**



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

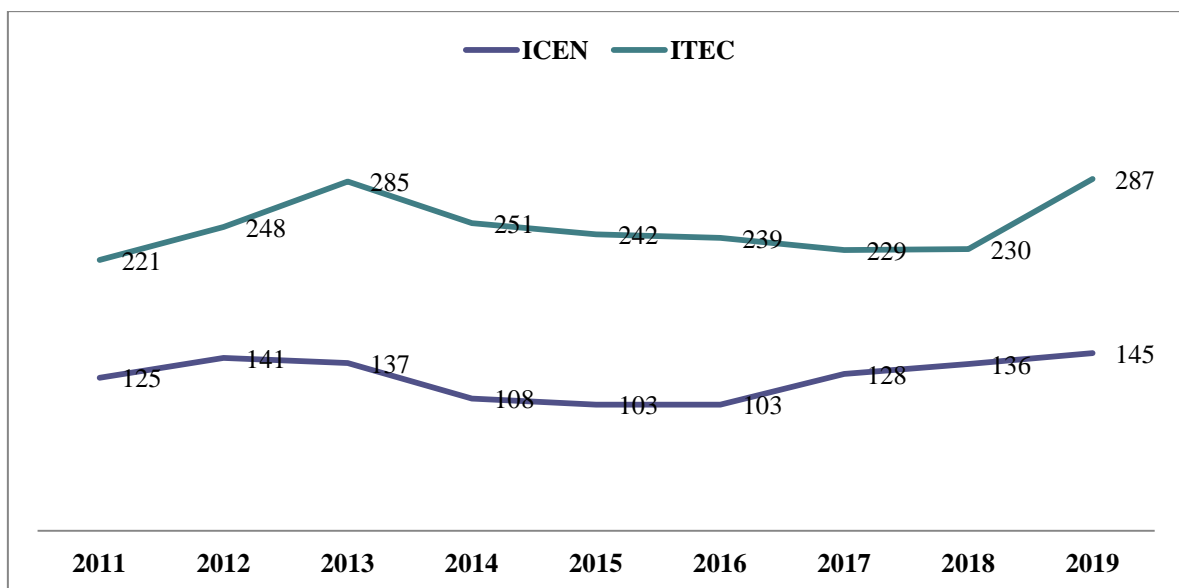
As diferenças na escolha de profissões STEM entre gêneros estão relacionadas aos desejos e influências recebidas no decorrer do processo de socialização, aprendizagem, e com os estereótipos transmitidos desde a infância especialmente para as meninas (UNESCO,

2018). Mundialmente os meninos desejam mais trabalhar na área STEM do que as meninas (UNESCO, 2018), e essa ocorrência foi comprovada nas estatísticas da UFPA.

A predominância masculina contínua e significativa está principalmente na área de computação, a qual envolve os cursos de Ciência da Computação, Engenharia da Computação e Sistemas de Informação e demanda a formação de competências técnico-científicas relacionadas com as TIC. Nestes cursos o percentual feminino aprovado foi o menor em comparação a todos os demais cursos STEM; em Ciência da Computação foram aprovadas 12%, Engenharia da Computação 15% e Sistemas de Informação<sup>10</sup> 11%.

As aprovações das jovens aconteceram mais nos campos de tecnologia do que em ciências exatas e naturais, pois na área tecnológica existem alguns cursos associados a ocupações estereotipadas como femininas, como por exemplo, o cuidar das pessoas, da natureza ou cozinhar. Contrariamente, nas ciências exatas e naturais prima o domínio das TIC, o qual pode implicar a relação conflitada das meninas com a tecnologia durante sua socialização (Gráfico 2).

**Gráfico 2 - Aprovações de mulheres em Ciências Exatas e Naturais vs. Tecnologia**



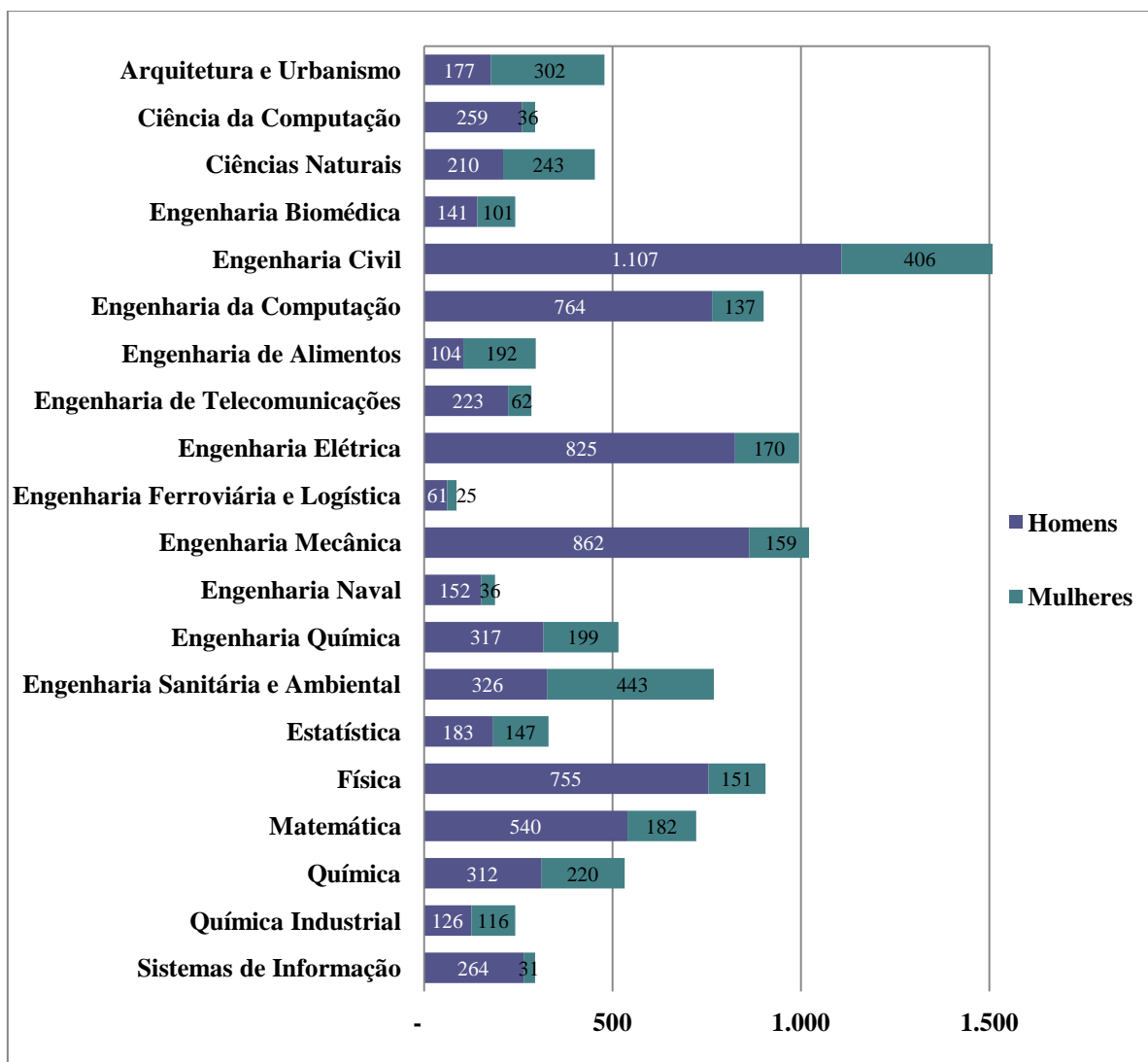
Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

Nas universidades, como campo laboral especializado, existe uma atribuição de gênero nas áreas de conhecimento, com certos cursos apresentando mais mulheres e outros mais homens (ALBUQUERQUE, 2006). Na área STEM, mesmo tendo 70% de domínio

<sup>10</sup> O curso Sistemas de Informação está ligado a Faculdade da Computação e sua estrutura curricular está direcionada para a informática, mais especificamente para o aprendizado de desenvolvimento de softwares, banco de dados, redes, sistemas operacionais entre outros.

masculino, as mulheres respondem a um quantitativo maior nos cursos de Engenharias de Alimentos, Engenharia Sanitária e Ambiental e Arquitetura e Urbanismo (Gráfico 3). Diferentemente de outros cursos na área tecnológica, como foi dito, estes cursos envolvem ocupações associadas com a mulher, como cuidar do bem-estar das pessoas, a estética, conforto e funcionalidade em Arquitetura e Urbanismo; atender ao cuidado da alimentação das pessoas em Engenharia de Alimentos e proteger a natureza e a saúde humana em Engenharia Sanitária e Ambiental.

**Gráfico 3 - Aprovações nos cursos STEM por gênero - 2011 a 2019**

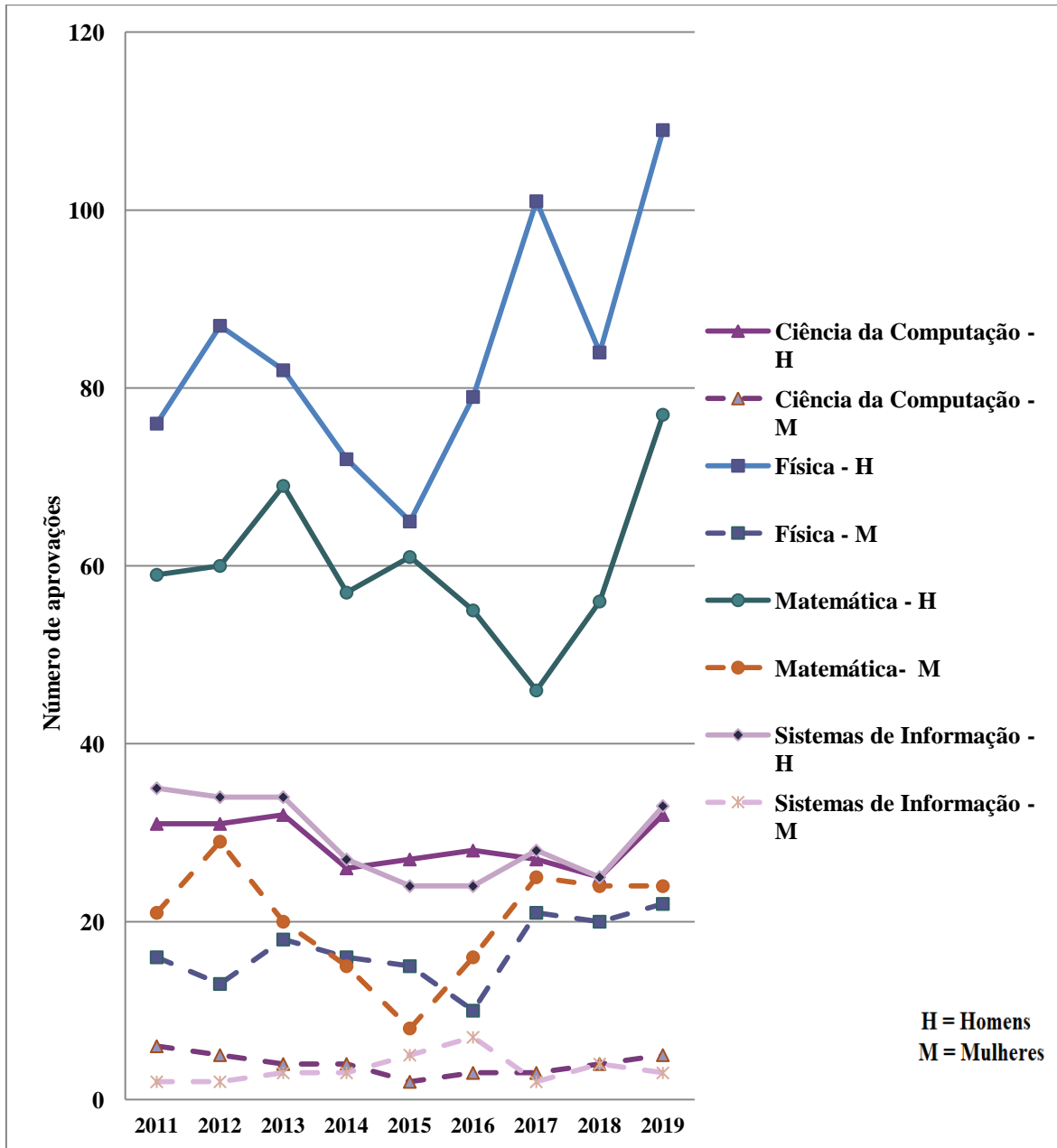


Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

A análise longitudinal, efetuada no período de nove anos estudado, permitiu ver as tendências das aprovações femininas em determinadas profissões. Na área de Ciências Exatas e Naturais destacou a grande diferença entre homens e mulheres nos cursos de Sistemas de

Informação, Ciência da Computação, Física e Matemática, com o percentual feminino de 11%, 12%, 17% e 25% respectivamente. A tendência das aprovações femininas permaneceu estável em Ciências da Computação e Sistemas de Informação, tendo no curso de Matemática uma recuperação significativa a partir de 2017, após o declínio entre 2014 e 2016. Em Física aumentaram as aprovações a partir de 2017 (Gráfico 4).

Gráfico 4 – ICEN, aprovações nos vestibulares (PS) por ano e gênero



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

As aprovações masculinas cresceram em Física e Matemática durante o período e decresceram em Ciência da computação e Sistemas de Informação até o ano de 2018, havendo

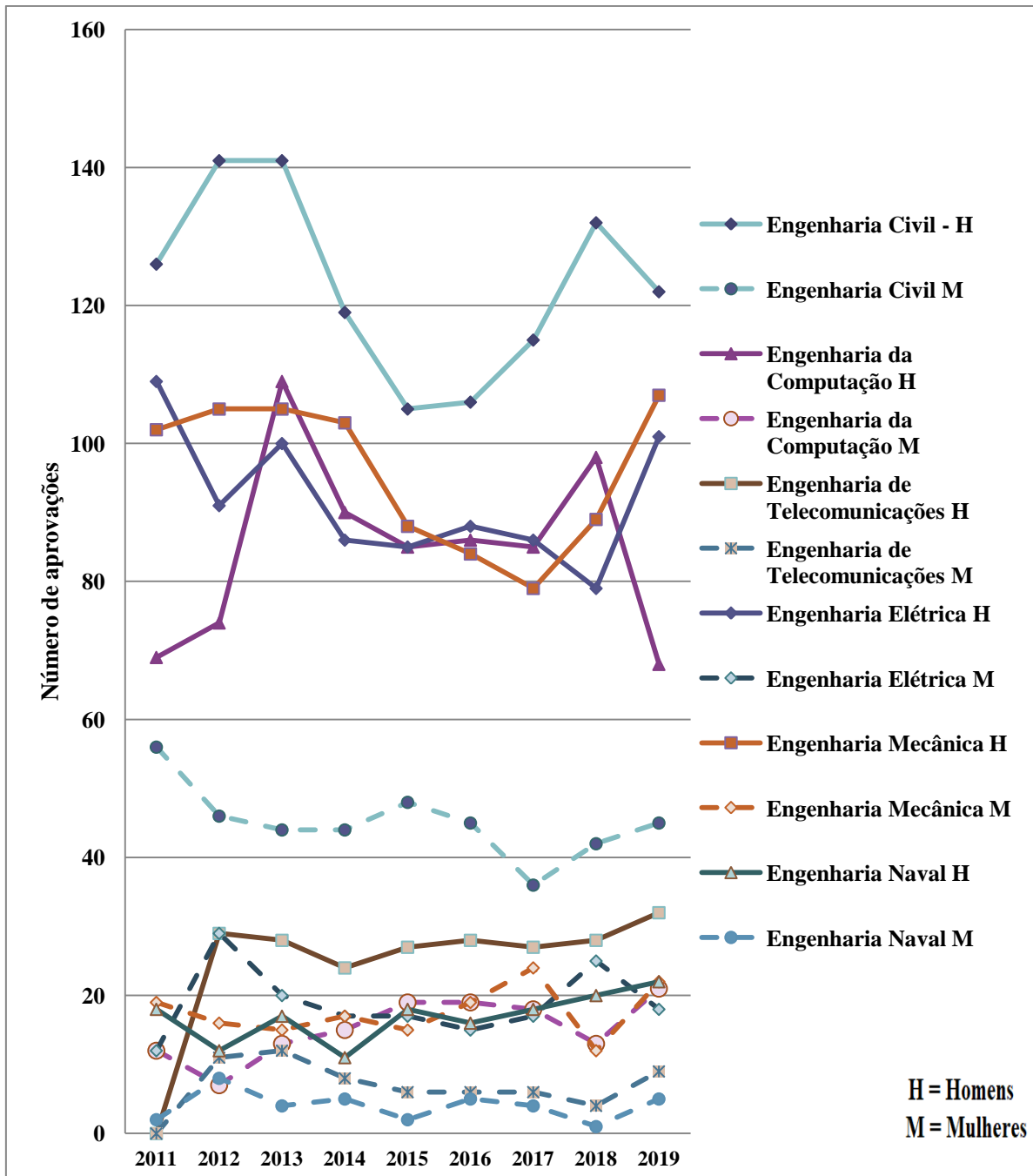
ligeira recuperação em 2019. Esta informação vai de encontro com as observações sobre a redução global das vocações no campo da computação (GIL JUÁREZ; VITORES GONZÁLEZ; FELIU I SAMUEL-LAJEUNESSE, 2012). Apesar do decréscimo, a maioria dominante continuou sendo os homens.

Na área de Tecnologia, onde se concentram os cursos de engenharias, a análise das aprovações envolveu as faculdades dos *campi* Belém e Tucuruí por serem interligados através do ITEC com os cursos de Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Sanitária e Ambiental. Os cursos que apresentaram o menor índice de aprovação de mulheres foram Engenharia da Computação (15%), Engenharia Mecânica (16%), Engenharia Elétrica (17%), Engenharia Naval (19%), Engenharia de Telecomunicações (22%) e Engenharia Civil (27%).

Ao analisar as tendências de aprovações dos cursos observa-se o decréscimo de aprovações tanto masculinas como femininas ao longo do período, afetando muito mais aos homens do que as mulheres, pois tradicionalmente têm o maior número de aprovações. Nas aprovações masculinas o decréscimo ocorre na Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica enquanto que as Engenharias de Telecomunicações e Naval oscilaram, mas a partir de 2019, excetuando a Engenharia Civil e a de Computação, houve aumento nas aprovações das engenharias.

Nas aprovações femininas Engenharia Civil, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica apresentaram declínio, Engenharia da Computação aumentou ligeiramente e as Engenharias de Telecomunicações e Naval mantiveram-se regulares com acréscimo em 2019. O gráfico 5 mostra, além das diferenças de aprovações entre homens e mulheres, os decréscimos ocorridos nas engenharias.

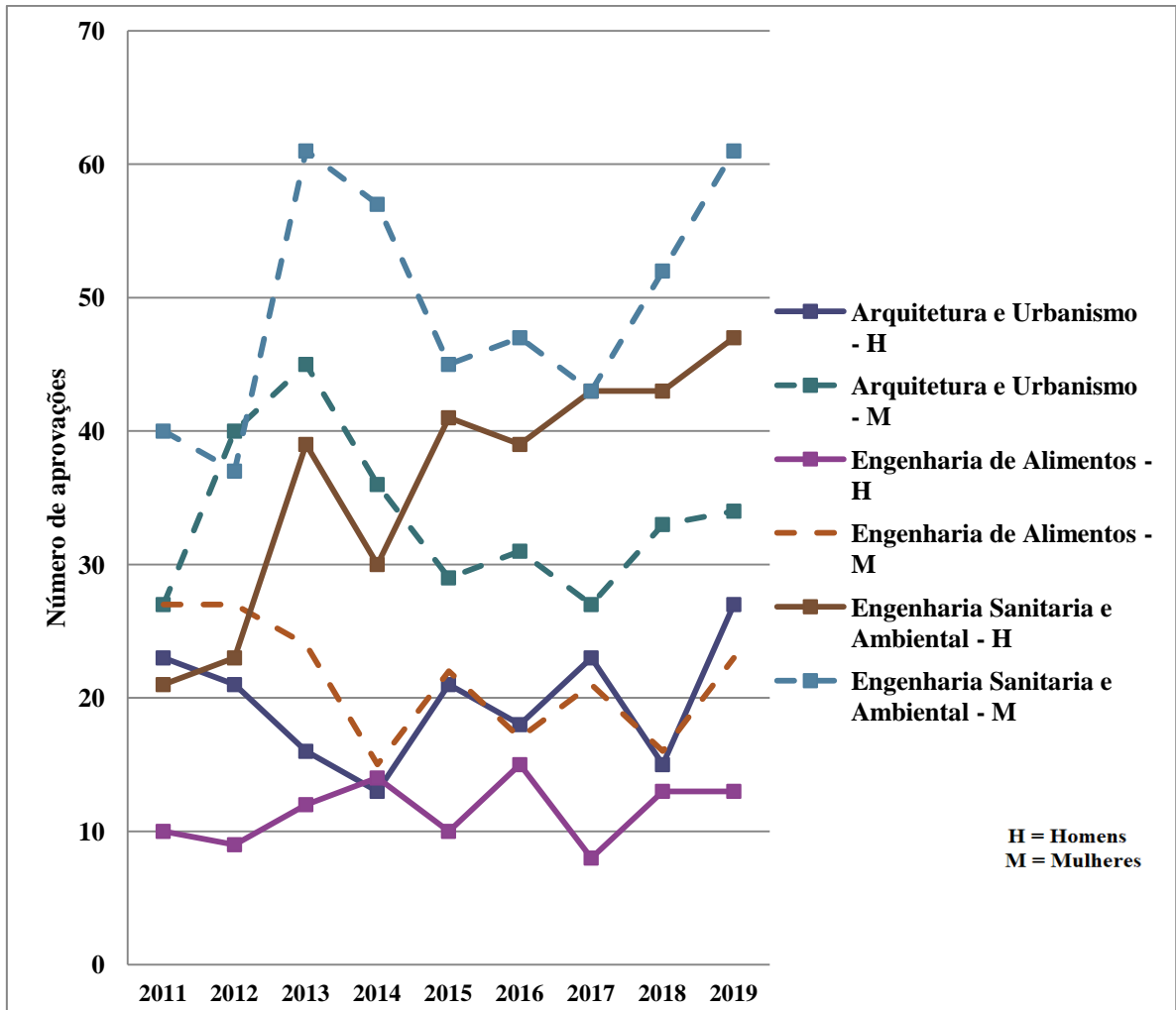
Gráfico 5 - ITEC, aprovações nos vestibulares (PS) por ano e gênero



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

Ainda que nas tecnológicas, o domínio de mulheres acontece nos cursos de Arquitetura e Urbanismo (63%), Engenharia de Alimentos (65%) e Engenharia Sanitária e Ambiental (58%), como nas demais engenharias, houve diminuição das aprovações nestes cursos entre 2014 a 2018. Porém, não comprometeu a predominância feminina porque a partir de 2018 e 2019 verifica-se o aumento das aprovações (Gráfico 6). No entanto, o número de homens tem aumentado significativamente podendo no futuro igualar e superar o número de mulheres.

Gráfico 6 – ITEC, carreiras com domínio feminino



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Processos Seletivos da UFPA - CEPS.

## 6.2 Vinculação e desvinculação estudantil nos cursos STEM

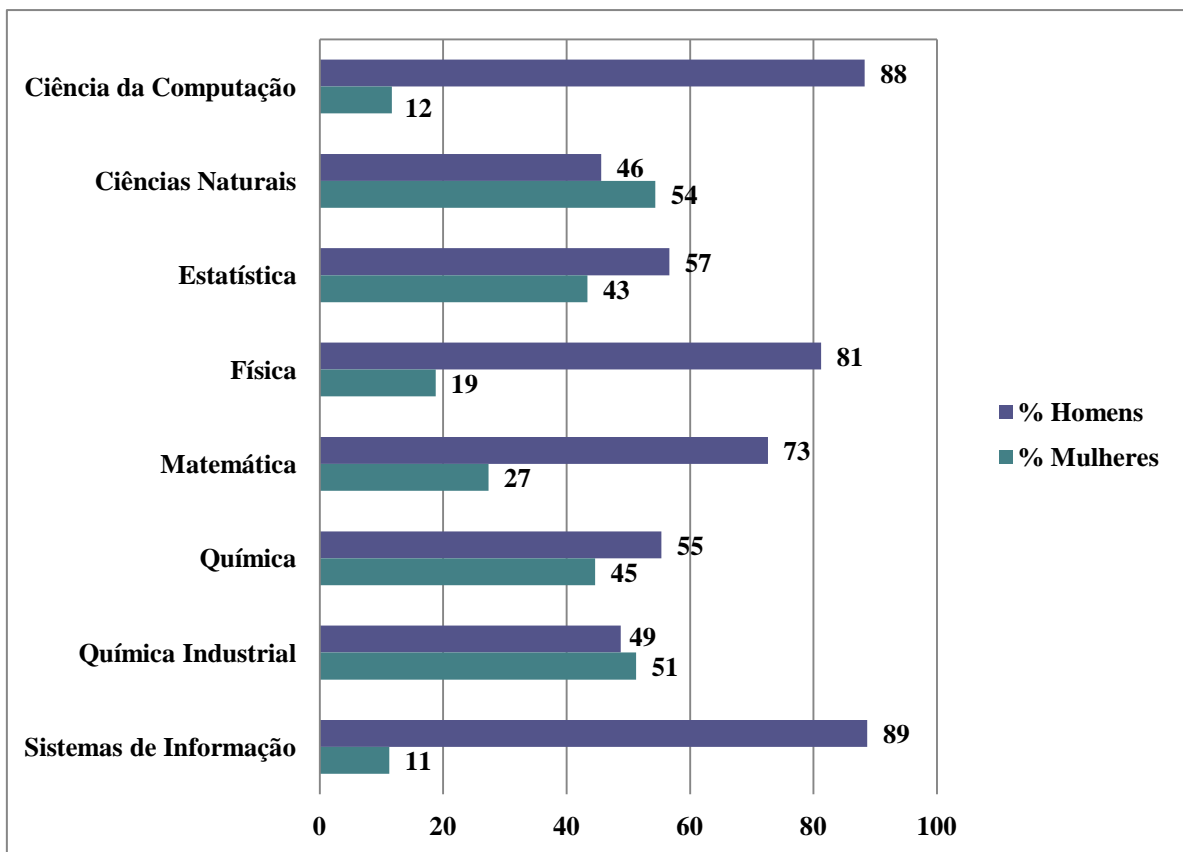
A vinculação estudantil na UFPA, oficializada pela matrícula, e a desvinculação, ocorrida pelo cancelamento, mostram nos processos acadêmicos as diferenças no compromisso em seguir carreiras STEM. Conforme dados do CIAC 30% de mulheres, de um total de 13.318 matrículas, efetivaram seus compromissos em seguir carreira na área STEM.

Os cursos em que o percentual de matrículas femininas se conservou igual ao percentual de aprovações nos vestibulares foram: Arquitetura e Urbanismo (63%), Ciência da Computação (12%), Engenharia Elétrica (17%) e Sistemas de Informação (11%). O curso com mais mulheres do que homens matriculados foi o curso de Química Industrial e Ciências Naturais, que ficaram como cursos majoritariamente femininos.



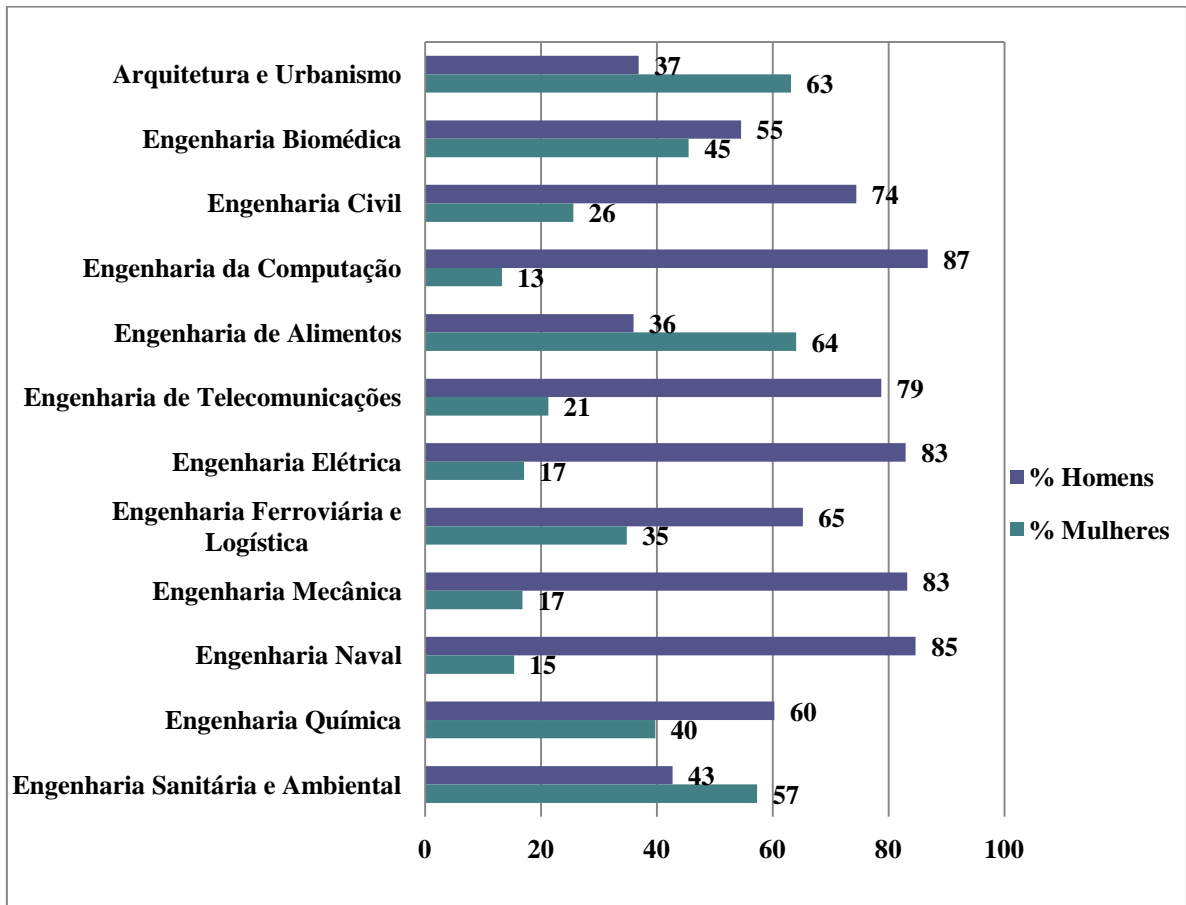
No ICEN os cursos de Física e Matemática mostraram melhores índices nas matrículas femininas do que nas aprovações dos vestibulares: Física de 17% para 19% e Matemática de 25% para 27%. Os cursos em que as mulheres se matricularam menos estão concentrados no ITEC: Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia de Telecomunicações e Naval. Alguns destes cursos registraram significativo decréscimo na matrícula em relação às aprovações nos vestibulares, por exemplo, Engenharia da Computação de 15% nas aprovações decaiu para 13% nas matrículas e Engenharia Naval que teve quatro pontos percentuais a menos entre as aprovadas nos vestibulares e as matriculada, 19 % de aprovações vs. 15 % de matrículas (Gráficos 7 e 8).

**Gráfico 7 - Matrículas em Ciências Exatas e Naturais, por gênero - 2011 a 2019**



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

Gráfico 8 - Matrículas em Tecnologia, por gênero - 2011 a 2019



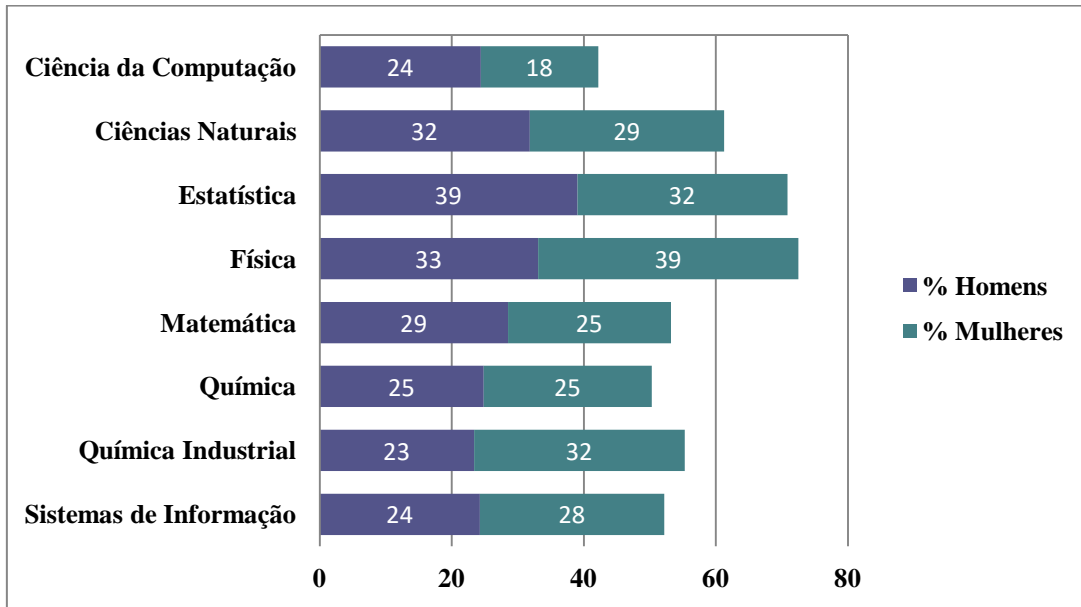
Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

A desistência na matrícula pode se dar no ato seguido à aprovação do vestibular, ou após a vinculação do/a estudante com a universidade por meio de cancelamento da matrícula durante o período de graduação. A opção de trancar o curso, ou seja, interromper as atividades acadêmicas sem a perda do vínculo com a universidade pode sinalizar dificuldade em continuar o curso, não obstante, a vontade de concluir se mantém. O trancamento não necessariamente leva ao cancelamento do curso, mas pode ser um estágio prévio. Observou-se que entre as opções de trancar o curso e cancelar o curso, 973 estudantes na área STEM preferiram trancar o curso e 3.185 efetuaram o cancelamento da matrícula, dentre eles 1.209 mulheres.

Na análise por instituto os cancelamentos femininos ocorreram 30% no ICEN e 20% no ITEC. As desistências femininas aconteceram mais em cursos de domínio masculino do que feminino. No ICEN os cancelamentos mais numerosos foram na Física, Química Industrial e Sistemas de Informação e no ITEC as mulheres cancelaram mais nos cursos de

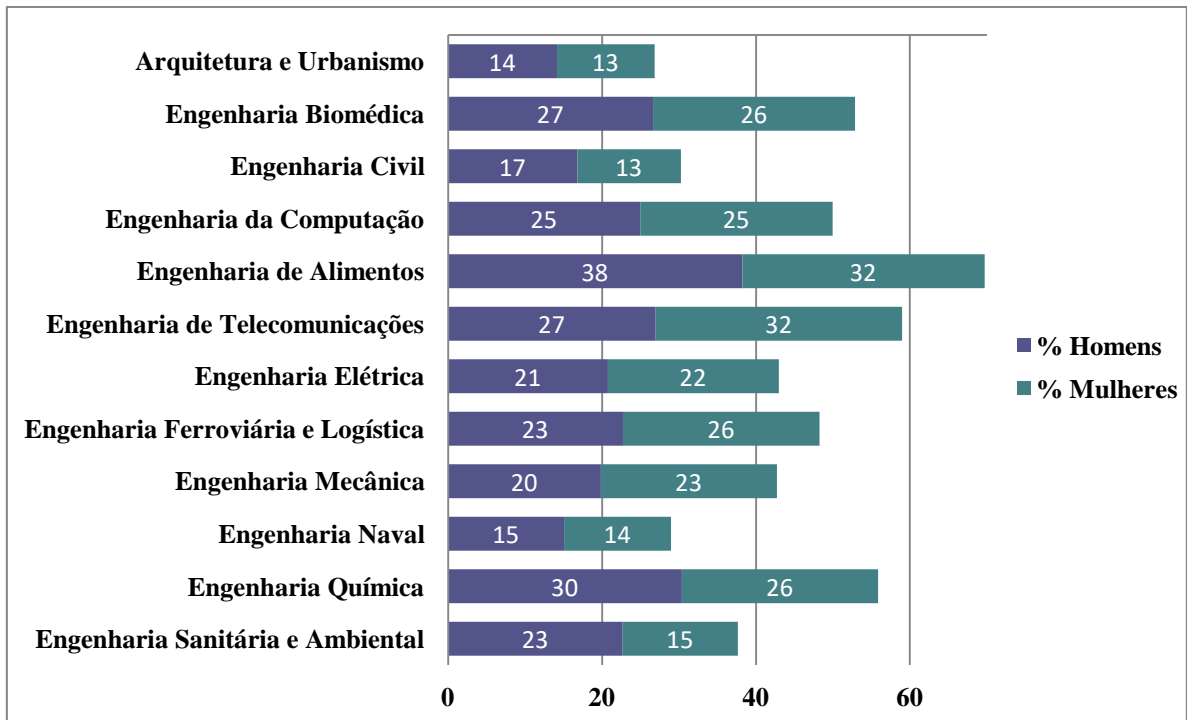
Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Elétrica, Engenharia Ferroviária e Logística e Engenharia Mecânica (Gráficos 9 e 10).

Gráfico 9 – ICEN, cancelamentos por gênero - 2011 a 2019



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

Gráfico 10 – ITEC, cancelamentos por gênero - 2011 a 2019



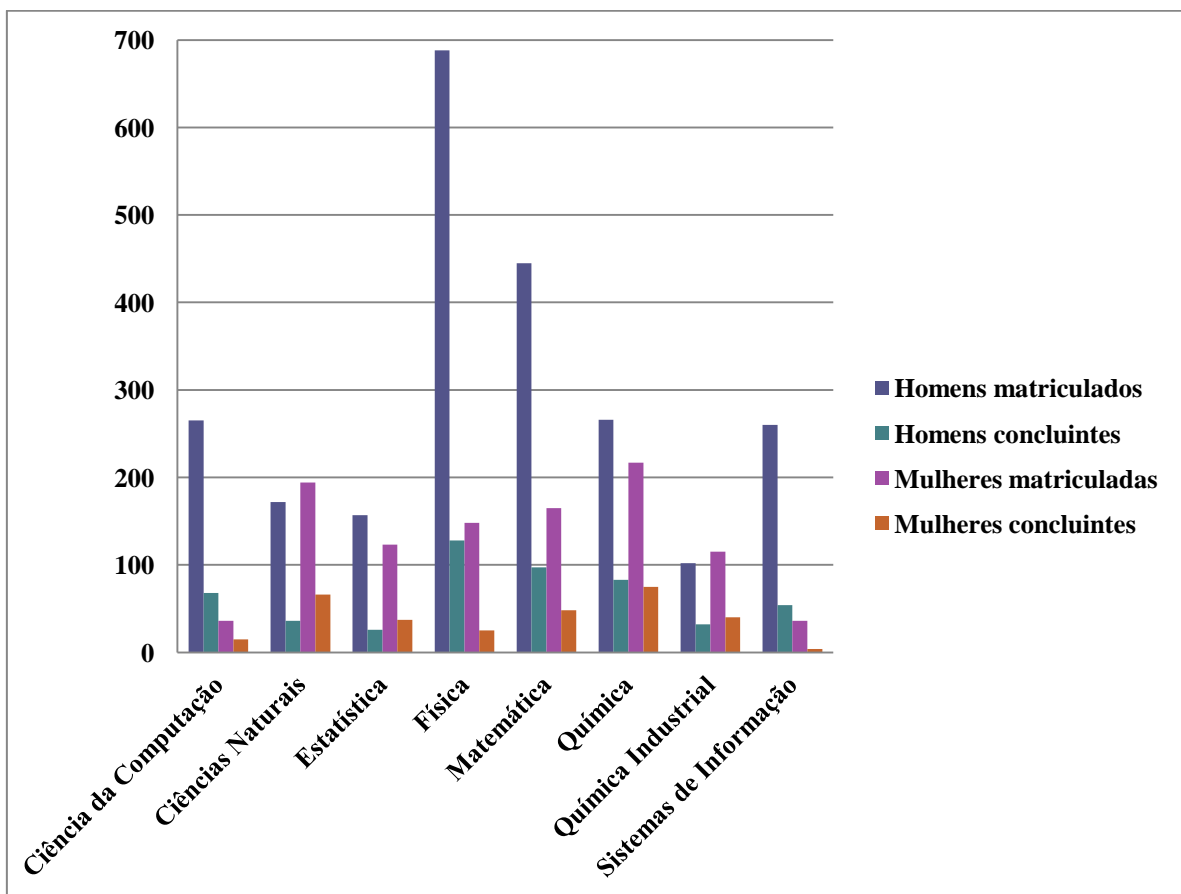
Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

### 6.3 Taxa de sucesso dos cursos STEM

Devido aos diferentes tempos de conclusão de cada curso, a análise da Taxa de Sucesso corresponde ao período de 2011 a 2017. Com relação a números absolutos observou-se que o quantitativo de conclusões masculinas foram superiores às femininas, mesmo havendo redução de estudantes em decorrência de cancelamento, confirmando que, desde as aprovações nos vestibulares, o domínio masculino na área STEM se manifestou em todas as etapas da formação acadêmica.

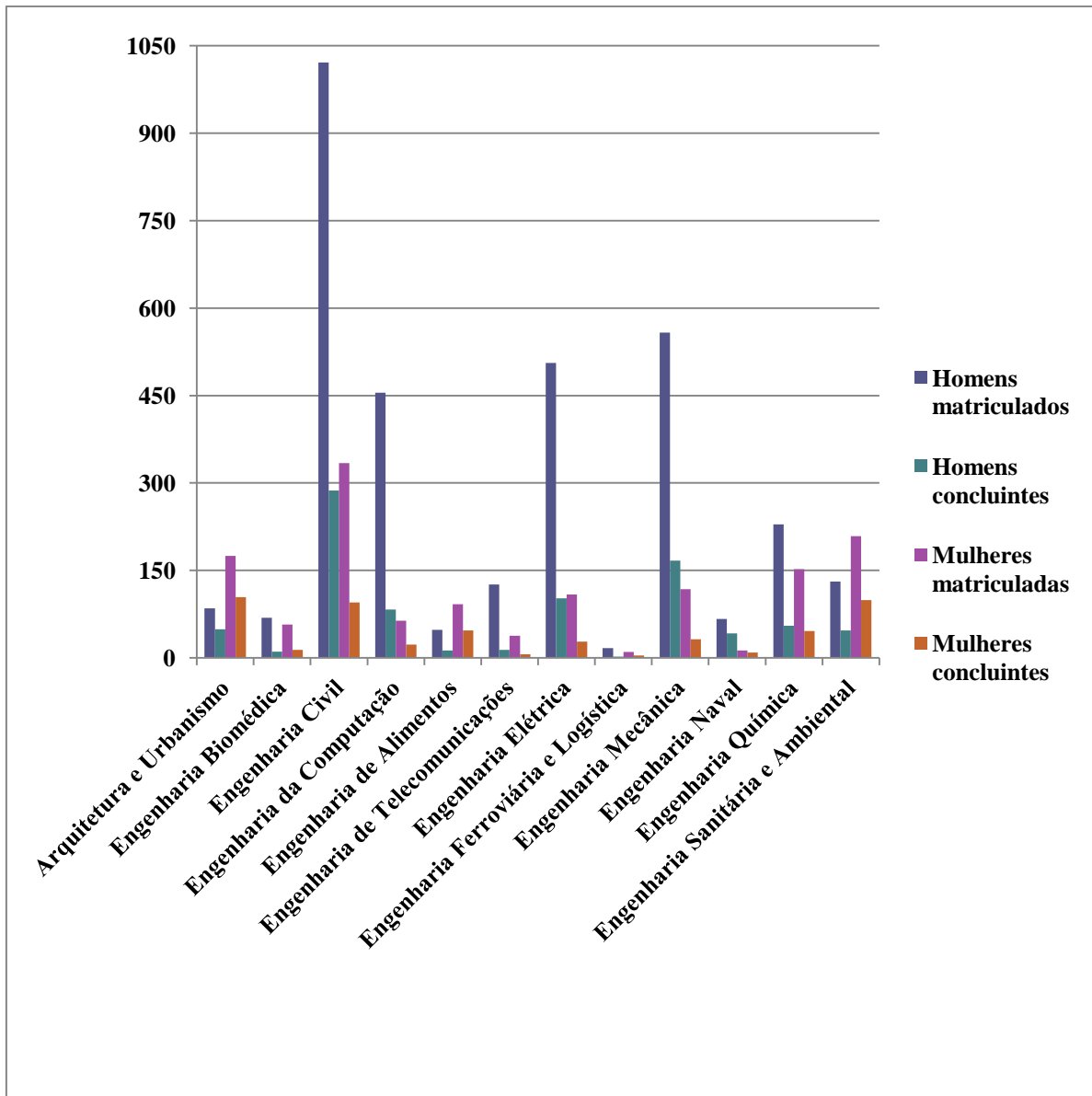
De 2.221 mulheres matriculadas neste período, 942 concluíram os cursos e dos 5.255 homens matriculados, 1.632 concluíram os cursos, tais diferenças são mostradas, por instituto, nos gráficos 11 e 12. Apesar de os números mostrarem um quantitativo maior de homens do que de mulheres nas conclusões dos cursos, do ponto de vista percentual mais mulheres concluem os cursos do que os homens: a taxa de sucesso feminina foi 42% versus 31% dos homens.

Gráfico 11 – ICEN - matriculados versus concluintes, por gênero



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

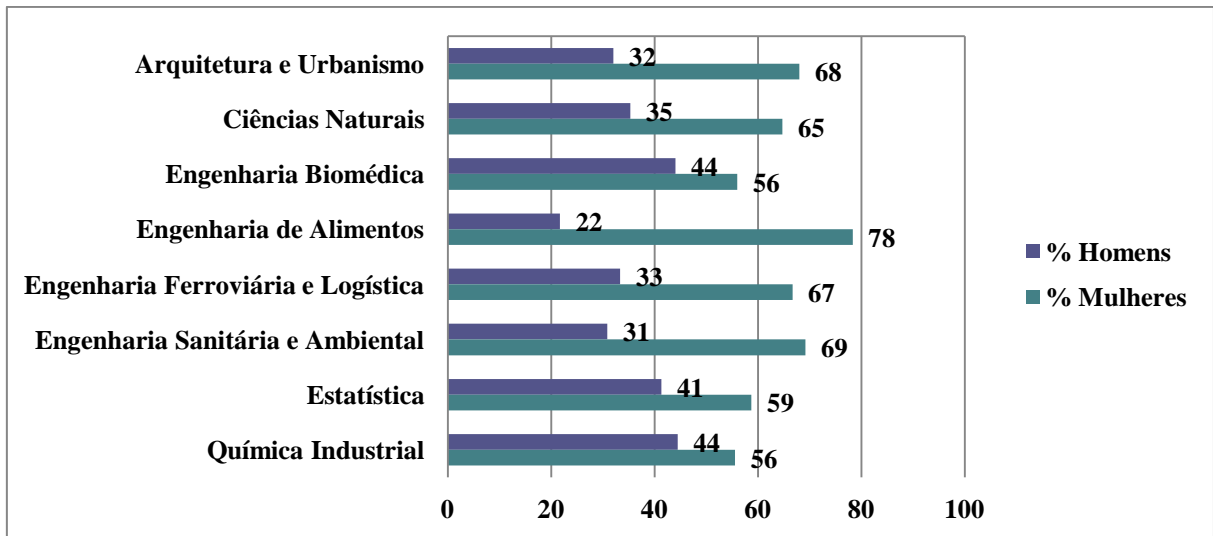
Gráfico 12 - ITEC - matriculados versus concluintes, por gênero



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

A taxa de sucesso das mulheres foi melhor nos cursos de domínio feminino; a taxa de sucesso masculino tende a ser melhor nos cursos dominados pelos homens, com exceção de Estatística e Engenharia Ferroviária e Logística onde houve mais mulheres concluintes do que de homens (Gráfico 13).

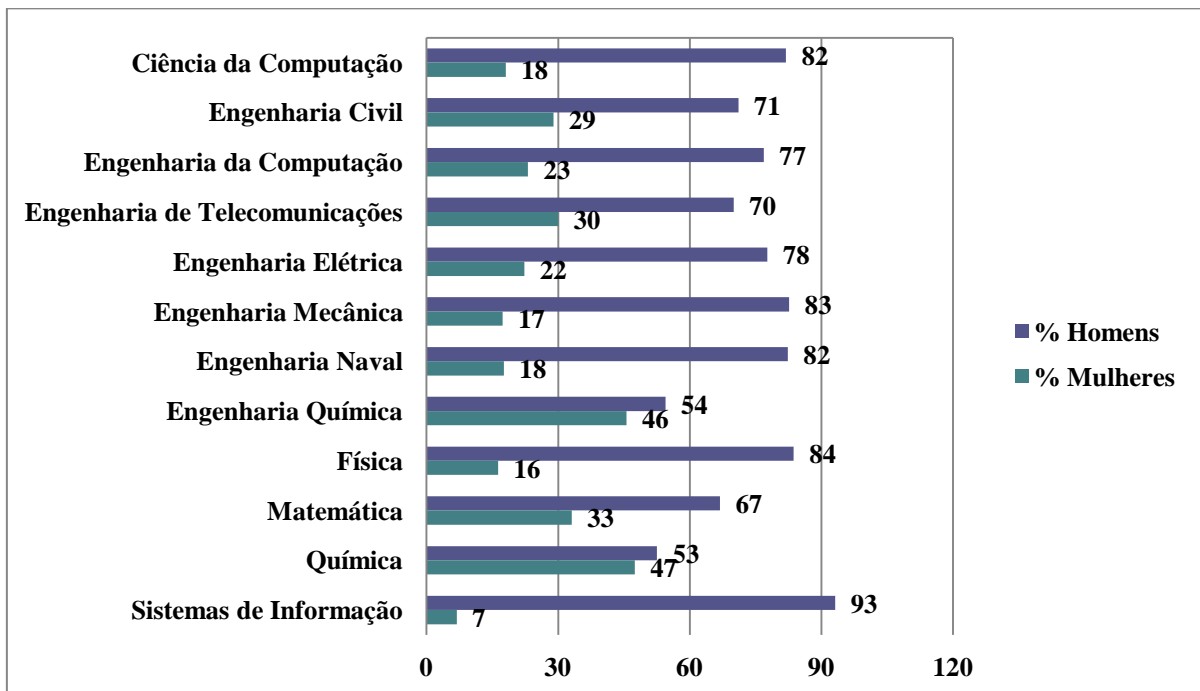
Gráfico 13 - Taxa de sucesso em cursos com predominância feminina



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

Nos demais cursos notou-se que a menor diferença de conclusões entre homens e mulheres aconteceu no curso de Química: 47% de mulheres versus 53% de homens. A pior taxa de sucesso feminina está no curso de Sistemas de Informação: de 31 matrículas femininas apenas quatro concluíram versus 54 homens concluintes de 217 matriculados (Gráfico 14).

Gráfico 14 - Taxa de sucesso em cursos com predominância masculina



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

#### 6.4 Pós-graduandos e docentes dos cursos de pós-graduação na área STEM

A área STEM está representada na UFPA por 23 programas de pós-graduação, especificados em 16 programas acadêmicos e sete programas profissionais no ITEC e ICEN. No período de 2011 a 2019 estes institutos tiveram 5.877 matrículas entre mestrado e doutorado, sendo que a maioria da população de estudantes concentrou-se no mestrado (83,1%). No quantitativo por gênero, tanto no mestrado como no doutorado, há domínio masculino; entre mestrado e doutorado foram 4.066 homens em oposição a 1.811 mulheres.

Nos cursos que possuem mestrado e doutorado, notou-se que enquanto 46% dos homens não dão continuidade ao doutorado, o percentual de mulheres chega a 59%. O doutorado com menor quantitativo de mulheres foi Ciência da Computação, com apenas duas mulheres. Arquitetura e Urbanismo, apesar de ser majoritariamente feminino, no período houve apenas nove mulheres no doutorado. O programa de Engenharia de Recursos Naturais e da Amazônia foi a exceção dos cursos, demonstrando que houve mais estudantes no doutorado do que no mestrado. Enquanto no mestrado o número era de 10 mulheres e 10 homens, no doutorado os números foram de 70 mulheres e 146 homens.

O contingente feminino é superior em três pós-graduações: Arquitetura e Urbanismo (73%), Ciência e Tecnologia de Alimentos (74%) e Ciências do Patrimônio Cultural (69%), e é menos representativo na pós-graduação de Matemática em Rede Nacional, pois houve apenas oito mulheres matriculadas em um total de 172 estudantes (Tabela 6).

**Tabela 6 - Discentes de pós-graduação na área STEM por gênero - 2011 a 2019**

(continua)

Instituto	Programa de Pós-Graduação	Total de Discentes	Mulheres				Homens			
			Total M	%M	Total D	%D	Total M	%M	Total D	%D
	Ciência da Computação	308	37	12,01	2	0,65	231	75	38	12,34
	Física	101	6	5,94	6	5,94	44	43,56	45	44,55
<b>I</b>	Matemática	64	-	-	14	21,88	-	-	50	78,13
<b>C</b>	Matemática e Estatística	170	33	19,41	-	-	137	80,59	-	-
<b>E</b>	Química	251	71	28,29	36	14,34	99	39,44	45	17,93
<b>N</b>	Ciências e Meio Ambiente	305	153	50,16	-	-	152	49,84	-	-
	Ensino de Física	128	10	7,81	-	-	118	92,19	-	-
	Matemática em Rede Nacional	172	8	4,65	-	-	164	95,35	-	-
	<b>Total do Instituto</b>	<b>1499</b>	<b>318</b>		<b>58</b>		<b>945</b>		<b>178</b>	

Tabela 6 – Discentes de pós-graduação na área STEM por gênero – 2011 a 2019

(conclusão)

Instituto	Programa de Pós-Graduação	Total de Discentes	Mulheres				Homens			
			Total M	%M	Total D	%D	Total M	%M	Total D	%D
I T E C	Arquitetura e Urbanismo	215	148	68,84	9	4,19	58	26,98	0	
	Ciência e Tecnol. de Alimentos	254	127	50	61	24,02	44	17,32	22	8,66
	Ciências do Patrimônio Cultural	13	9	69,23	-	-	4	30,77	-	-
	Computação Aplicada	75	14	18,67	-	-	61	81,33	-	-
	Engenharia Civil	569	177	31,11	33	5,8	308	54,13	51	8,96
	Eng. de Barragem e G. Ambiental	38	13	34,21	-	-	25	65,79	-	-
	Engenharia de Processos	632	177	28,01	-	-	455	71,99	-	-
	Eng. de Rec. Nat. da Amazônia	236	10	4,24	70	29,66	10	4,24	146	61,86
	Engenharia Elétrica	939	123	13,10	67	7,14	450	47,92	299	31,84
	Engenharia Mecânica	386	82	21,24	-	-	304	78,76	-	-
	Engenharia Naval	73	19	26,03	-	-	54	73,97	-	-
	Engenharia Química	276	119	43,12	-	-	157	56,88	-	-
	Engenharia Industrial	173	35	20,23	-	-	138	79,77	-	-
	Processos Constr. e San. Urbano	393	112	28,50	-	-	281	71,50	-	-
	Infraestrutura e Des. Energético	106	30	28,30	-	-	76	71,70	-	-
	<b>Total do Instituto</b>	<b>4378</b>	<b>1195</b>		<b>240</b>		<b>2425</b>		<b>518</b>	
	<b>Total da área STEM</b>	<b>5877</b>	<b>1513</b>		<b>298</b>		<b>3370</b>		<b>696</b>	

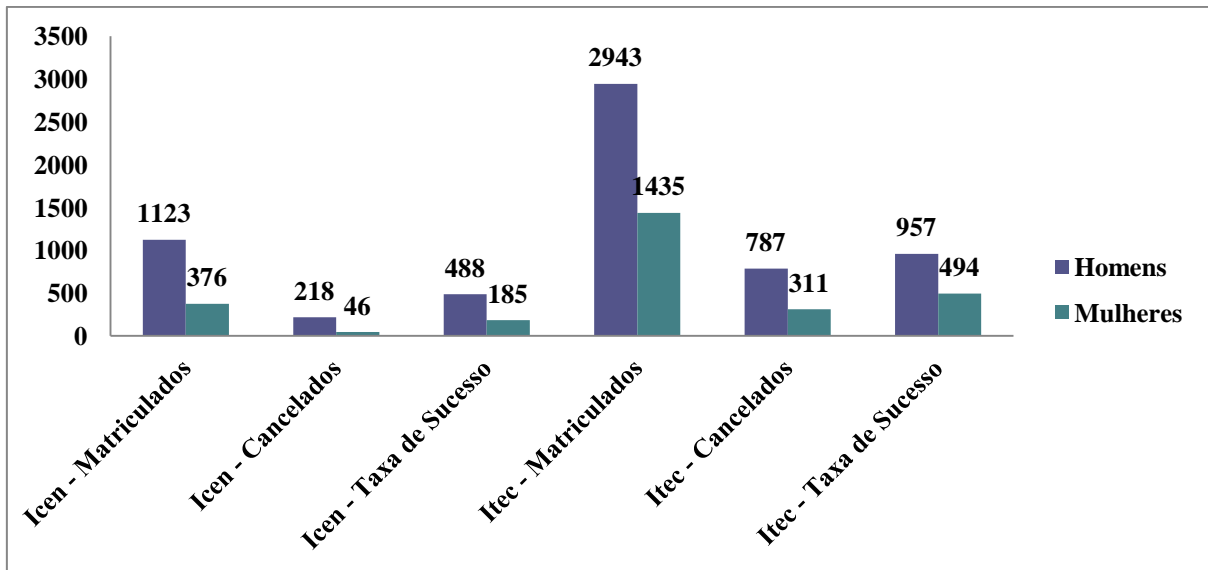
Legenda: M - mestrandas/os; D - doutorandas/os; % Porcentagem sobre o total de discentes por nível.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do Centro de Registros e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

Quanto à desistência na pós-graduação, as mulheres cancelaram menos do que os homens. Enquanto que 25% dos homens efetuaram cancelamento no período, as mulheres foram 20%. A taxa de sucesso dos programas se diferencia apenas em um ponto percentual (36% de homens versus 37% de mulheres), mas, em número os homens ultrapassam em duas vezes o número de mulheres concluintes (Gráfico 15).



Gráfico 15 - Totais de pós-graduados na área STEM por gênero - 2011 a 2019



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do Centro de Registros e Indicadores Acadêmicos - CIAC.

Para verificar se a diferença por gênero entre docentes pesquisadores das pós-graduações em STEM efetuou-se a análise do quantitativo no ICEN e no ITEC. A participação efetiva da mulher em ciência e tecnologia tem relação com a presença da mulher na academia, e mundialmente esta presença não ultrapassa 25% do corpo docente (VELHO; LEÓN, 1998). Na UFPA, o quadro de docentes das pós-graduações em STEM tem 389<sup>11</sup> profissionais, divididos em 210 docentes na área tecnológica e 179 na área de ciências exatas e naturais. Deste total os homens são 4,7 vezes mais do que as mulheres. São 321 homens em oposição a 68 mulheres, ou seja, 17,48%. Essa representação numérica do quantitativo de mulheres na docência está interligada com a baixa continuidade das mulheres do nível de mestrado para o nível de doutorado, visto que, a condição para ser uma docente pesquisadora, posição mais elevada na carreira acadêmica, requer o desenvolvimento e a busca de conhecimento mais profundo na formação no doutoramento.

Os índices da representatividade de mulheres como docentes por instituto foram: i) no ICEN 14,53% corresponde a docentes permanentes e 2,23% docentes colaboradoras e ii) no ITEC 15,71% são mulheres docentes permanentes e 2,38% docentes colaboradoras. Na análise dos dois institutos constatou-se que nos programas de pós-graduação em Ciência da Computação, Física, Engenharia Civil e Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia há a existência de apenas uma mulher exercendo a docência no quadro de permanentes. Especificamente na área de tecnologia foram encontradas duas situações: a) predominância de

<sup>11</sup> Este total não contém o quantitativo dos docentes do programa de pós-graduação em Ciência do Patrimônio Cultural devido à falta da informação disponível.

docentes femininas nos programas de pós-graduação de Arquitetura e Urbanismo (61,54%) e de Ciência e Tecnologia de Alimentos (58,33%) e, b) a ausência total de mulheres exercendo a docência nos programas de pós-graduação de Engenharia de Processos, Engenharia Naval, Processos Construtivo e Saneamento Urbano e Engenharia de Infraestrutura e Desenvolvimento Energético (Tabela 7).

**Tabela 7 - Docentes na área STEM por gênero**

Programas de Pós-Graduação	Docentes Permanentes (DP)					Docentes Colaboradores (DC)			
	Total de Docentes	Total de Mulheres	%M (DP)	Total de Homens	%H (DP)	Total de Mulheres (DC)	%M (DC)	Total de Homens (DC)	%H (DC)
Ciência da Computação	23	1	4,35	18	78,26	-	-	4	17,39
Matemática e Estatística	17	3	17,65	10	58,82	1	5,88	3	17,65
<b>I</b> Física	15	1	6,67	13	86,67	-	-	1	6,67
<b>C</b> Química	27	7	25,93	15	55,56	2	7,41	3	11,11
<b>E</b> Matemática	31	2	6,45	21	67,74	-	-	8	25,81
<b>N</b> Ensino em Física	22	5	22,73	15	68,18	-	-	2	9,09
Ciências e Meio Ambiente	17	3	17,65	14	82,35	-	-	-	-
Matemática em rede nacional	27	4	14,81	15	55,56	1	3,70	7	25,93
<b>Total do Instituto</b>	<b>179</b>	<b>26</b>	<b>14,53</b>	<b>121</b>	<b>67,60</b>	<b>4</b>	<b>2,23</b>	<b>28</b>	<b>15,64</b>
Arquitetura e Urbanismo	13	8	61,54	5	38,46	-	-	-	-
Ciência e Tecnol. de Alimentos	12	7	58,33	5	41,67	-	-	-	-
Ciências do Patrimônio Cultural	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Computação Aplicada	13	2	15,38	10	76,92	-	-	1	7,69
Engenharia Civil	13	1	7,69	11	84,62	-	-	1	7,69
Eng. de Barragem e G.									
<b>I</b> Ambiental	10	3	30,00	4	40,00	-	-	3	30,00
<b>T</b> Engenharia de Processos	13	-	-	13	100	-	-	-	-
<b>E</b> Eng. de Rec. Nat. da Amazônia	20	1	5,00	16	80,00	1	5,00	2	10,00
<b>C</b> Engenharia Elétrica	31	4	12,90	27	87,10	-	-	-	-
Engenharia Mecânica	23	2	8,70	15	65,22	1	4,35	5	21,74
Engenharia Naval	10	-	-	10	100	-	-	-	-
Engenharia Química	17	3	17,65	10	58,82	2	11,76	2	11,76
Engenharia Industrial	14	2	14,29	7	50,00	1	7,14	4	28,57
Processos Constr. e San. Urbano	10	-	-	10	100	-	-	-	-
Infraestrutura e Des. Energético	11	-	-	11	100	-	-	-	-
<b>Total do Instituto</b>	<b>210</b>	<b>33</b>	<b>15,71</b>	<b>154</b>	<b>73,33</b>	<b>5</b>	<b>2,38</b>	<b>18</b>	<b>8,57</b>
<b>Total da área STEM</b>	<b>389</b>	<b>59</b>	<b>15,17</b>	<b>275</b>	<b>70,69</b>	<b>9</b>	<b>2,31</b>	<b>46</b>	<b>11,83</b>

Legenda: M (DP) - Mulheres docentes permanentes; H (DP) Homens docentes permanentes; M(DC) - Mulheres docentes colaboradoras; H(DC) - Homens docentes colaboradores; % - Porcentagem sobre o total de docentes por nível.

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados dos programas de pós-graduação do ICEN e do ITEC.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar a desigualdade de gênero em C&T, no acesso e formação profissional de estudantes, assim como na atuação de docente pesquisador na área STEM da UFPA. Utilizando dados dos registros acadêmicos do período 2011 a 2019, relativos ao ICEN e ao ITEC, foram analisadas as diferenças entre os gêneros na aprovação do vestibular, na matrícula, na taxa de sucesso (distinguindo trancamentos e desligamentos) e, finalmente, na atuação de docentes na pós-graduação, que é a representação do nível mais alto de especialização na área.

Como foi descrito no referencial teórico, existe uma falta de representatividade feminina na C&T, produto de processos históricos e presentes. Na história, a separação da mulher das conquistas sobre a igualdade trazida pela Revolução Francesa, o modernismo e o enciclopedismo; a proletarização feminina durante a Revolução Industrial, combinando o trabalho doméstico e os afazeres no lar, com trabalhos básicos, que pouco acrescentaram a qualificação das operárias, recebendo salários menores do que os dos homens. Mulheres que contribuíram para o desenvolvimento científico e tecnológico da Era da Informação, e que foram deixadas em posições secundárias, impedidas de conseguir titulações como cientistas, ou simplesmente expulsas da memória dos desenvolvimentos em C&T, tornando escassas as figuras femininas junto à galeria dos gênios científicos da nossa época.

No momento presente, os processos de socialização tecnológica na família e a estrutura educativa formal na escola e na universidade, reproduzem e aplicam estereótipos de gênero que levam meninas a se afastarem da C&T, neste estudo representado pela área STEM. Dentro de um círculo vicioso, as meninas têm truncadas suas oportunidades de construir competências tecnológicas, especialmente aquelas relacionadas às TIC, que as levam a problemas relacionados à capacidade de apropriação das mediações informacionais centrais na Sociedade da Informação, e não favorecem a construção das competências informacionais complementares.

A Ciência da Informação, em sua potencialidade no tratamento informacional e com a sua responsabilidade de transmitir o conhecimento a todas as pessoas e entender a apropriação da informação pelas pessoas excluídas, é instigada a interferir nessa realidade através de desenvolvimento de competências informacionais, científicas e tecnológicas como elementos emancipadores para o coletivo feminino que carrega fraquezas e preconceitos, ficando em grande desvantagem tanto psicológica quanto cognitiva para ingressar e se desenvolver nas

profissões que demandam estes tipos de capacidades, como é o caso da área STEM e, em geral, da C&T.

Na UFPA, a análise da área STEM revelou que no período considerado, as desigualdades de gênero se reiteraram de forma contínua, na porcentagem das aprovações dos vestibulares (PS), no número de matrículas e conclusões dos cursos no nível de graduação, de mestrado e de doutorado. A presença das jovens paraenses foi mínima nos cursos STEM. Na graduação, o número de mulheres abandonando a área é preocupante, 23% cancelaram suas matrículas. E ainda que o percentual da taxa de sucesso feminino (42%) seja maior do que a dos estudantes masculinos (31%), no quantitativo final o número de mulheres formadas em STEM não se torna significativo. Nos cursos relacionados à computação, intimamente relacionados com as TIC, o resultado é mais negativo para as mulheres do que em outros cursos, pois além das aprovações nos vestibulares se revelarem baixas (entre 11% a 15%), nas conclusões o percentual do curso Sistemas de Informação foi de apenas 7%.

Na área STEM da UFPA, durante os últimos nove anos, nas graduações, nas pós-graduações e no quadro de docentes das pós-graduações dos institutos ICEN e ITEC, o domínio masculino foi total. A presença feminina destacou-se em cursos com certa relação às atividades consideradas “para mulher”. Questões de bem-estar e saúde, desde os vestibulares até a pós-graduação, tiveram a predominância feminina no lado discente e docente em Arquitetura e Urbanismo (o elemento estético e do lar), Engenharia de Alimentos (a atividade de cozinha e alimentação) e Engenharia Sanitária e Ambiental (a proteção da natureza) nas suas diversas nomenclaturas.

A análise transversal do período estudado indica que a desigualdade por gênero em STEM da UFPA não tem diminuído, podendo, desta forma, se instalar nos próximos anos nos cursos onde a maioria são mulheres. A exclusão feminina na formação em C&T na UFPA tornou-se endêmica, retroalimentando essa exclusão no mercado de trabalho profissional. A desigualdade em STEM na UFPA é tão acentuada em favor dos homens, que é possível entender que inexista o desenvolvimento da consciência sobre essa desigualdade, pois está naturalizada, e provavelmente exista um clima sexista disfarçado.

A análise das tendências não permite supor a possibilidade de reverter este desequilíbrio entre os gêneros em curto prazo. Embora as mulheres sejam mais bem-sucedidas na conclusão dos cursos, o baixo número de suas aprovações e matrículas, o número significativo de desistências e seu acesso limitado ao mestrado e doutorado, demonstra que o sistema com seus empecilhos é favorável em desestimular a formação de mulheres ou seu ingresso na carreira acadêmica e de pesquisa. A disparidade no corpo de docentes, alimentada

por estas dinâmicas, termina sendo quase absoluta com alguns cursos com zero docente feminino.

Este estudo abre novas perguntas de pesquisa, imprescindíveis para completar o panorama da mecânica da exclusão de gênero na C&T: quais são os motivos que levam as mulheres a desistirem dos cursos STEM? Por que não ocorre a continuidade nas pós-graduações da área? Porque não seguem a carreira acadêmica e de pesquisa em STEM? Como se configura o universo masculino na área STEM da UFPA e como se relaciona com as poucas mulheres que tentam sobreviver e ter sucesso nesse campo? Como o processo sociocultural e educativo é influenciado pelos próprios estereótipos na cabeça das mulheres? Quais são esses estereótipos de atribuição de gênero na C&T e como podemos identificá-los para combatê-los?

Para entender os motivos que levam a desigualdade de gênero em STEM na UFPA é necessário passar da aplicação de métodos documentais e estatísticos à aplicação de enquetes e entrevistas com as estudantes, professoras, egressas e candidatas, para identificar fatores e mapear suas relações, como por exemplo, as barreiras, elementos de fricção que dificultam a formação levando até a desistência, os fatores de inspiração e motivação importantes para a resiliência.

O elemento feminino é essencial na C&T, pela justiça, diversidade e equidade; pelo aproveitamento de talentos; pelas perspectivas diversas e enriquecedoras que os gêneros podem oferecer quando se complementam. A falta de diversidade e equidade promove a perda de 50% do talento da humanidade: às mulheres. Este talento escasso é muito necessário no Pará e na Amazônia. A Universidade Federal do Pará e a sociedade paraense estão em dívida com o capital intelectual feminino, que poderiam contribuir com novas visões e ideias para o desenvolvimento econômico e sustentável da sociedade paraense.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Vívian Matias dos Santos. As origens do processo de marginalização das mulheres na ciência: uma análise das influências culturais nas teorias que legitimaram uma educação desigual entre os sexos. **emancipação**, v. 6, n. 1, p. 69–96, 2006.
- ÁLVAREZ, Azucena Rodríguez. Sociedades populares y descentralización en la Revolución Francesa (1790-1793). **Hispania**, v. 61, n. 208, p. 563–582, 2001.
- ALVES, Branca Moreira; PITANGUY, Jacqueline. **O que é feminismo**. Tatuapé: Brasiliense, 2017.
- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. **Digital Literacy, Libraries, and Public Policy**: Report of the Office for Information Technology Policy’s Digital Literacy Task Force. Washington D.C.: American Library Association, jan. 2013. Disponível em: [https://districtdispatch.org/wp-content/uploads/2013/01/2012\\_OITP\\_digilitreport\\_1\\_22\\_13.pdf](https://districtdispatch.org/wp-content/uploads/2013/01/2012_OITP_digilitreport_1_22_13.pdf). Acesso em: 11 nov. 2018.
- ANANIADOU, Katerina; CLARO, Magdalen. 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. **OECD Education Working Papers**, n. 41, 2009.
- ANITHA, Sundari; PEARSON, Ruth. **Women and Work**. Disponível em: <https://www.striking-women.org/>. Acesso em: 23 jan. 2019.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. A ciência da informação como uma ciência social. **Ciência da informação**, v. 32, n. 3, 2003.
- ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Correntes teóricas da ciência da informação. **Ciência da informação**, v. 38, n. 3, p. 192–204, dez. 2009.
- ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. **Alphabetical Listing of A.M. Turing Award Winners**. Disponível em: <https://amturing.acm.org/alphabetical.cfm>. Acesso em: 21 abr. 2019.
- BARROS, Magali Conceição. As mulheres do Harvard College Observatory: Henrietta Swan Leavitt – a mulher que descobriu como medir a distância das galáxias. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 18, p. 12–21, 2018.
- BERRÍO-ZAPATA, Cristian *et al.* Desafíos de la Inclusión Digital: antecedentes, problemáticas y medición de la Brecha Digital de Género. **Psicología, Conocimiento y Sociedad**, v. 7, n. 2, p. 121–151, 2017.
- BERRIO-ZAPATA, Cristian *et al.* Gender Digital Divide in Latin America: Looking for a Helping Hand in the BRICS. **Digital Icons Studies in Russian, Eurasian and Central European New Media**, n. 19, p. 143–160, 2018.
- BLETCHLEY PARK. **Who were the codebreakers**. Disponível em: <https://bletchleypark.org.uk/our-story/bletchley-park-people/who-were-the-codebreakers>. Acesso em: 30 out. 2018.
- BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**. 11<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.
- CAMPOI, Isabela Candeloro. O livro “Direitos das mulheres e injustiça dos homens” de Nísia Floresta: literatura, mulheres e o Brasil do século XIX. **História, São Paulo**, v. 30, n. 2, p. 196–213, dez. 2011.

- CARRERAS BÉJAR, Carmen; YUSTE LLANDRES, Manuel. Las mujeres y la ciencia: Participación de la UNED en la exposición “Mujeres Nobel”. **Revista 100cias@ uned, Nueva época**, v. 10, p. 238–242, 2017.
- CASTAÑO, Cecilia. Economía y género. **Política y Sociedad**, v. 32, p. 23–42, 1999.
- CASTAÑO COLLADO, Cecilia. Las implicaciones de género de la sociedad de la información: retos y paradojas. **Pasajes: Revista de pensamiento contemporáneo**, n. 19, p. 35–43, 2006.
- CASTAÑO COLLADO, Cecilia. Nuevas tecnologías y género. La segunda brecha digital y las mujeres. **Telos: Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad**, n. 75, p. 24–33, 2008.
- CASTAÑO COLLADO, Cecilia. Género y usos de las TIC: En busca del equilibrio. **Revista TELOS (Cuadernos de Comunicación e Innovación)**, n. 92, set. 2012.
- CASTELLS, Manuel. **O poder da Identidade**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- COOPER, Joel. The digital divide: The special case of gender. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 22, n. 5, p. 320–334, 2006.
- COSTA, Ana Alice Alcantara. O movimento feminista no Brasil: dinâmicas de uma intervenção política. **Revista Gênero**, v. 5, n. 2, p. 1–20, 2013.
- COSTA, Ana Alice Alcantara; SARDENBERG, Cecilia Maria B. (org.) O Feminismo no Brasil: Reflexões teóricas e perspectivas. **UFBA/Núcleo de Estudos Interdisciplinares sobre a Mulher, Salvador**, p. 23–47, 2008.
- COURTNEY, E. Martin; VALENTI, Vanessa. **#FemFuture: Online Revolution: New Feminist Solutions**. New York: Barnard Center for Research on Women, 15 abr. 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2FprmeT>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.
- DE BEAUVOIR, Simone. **O segundo sexo: fato e mitos**. 4ª ed. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1967.
- DE GOUGES, Olympe. Declaração dos Direitos da Mulher e da Cidadã. **DIREITO E DEMOCRACIA**, v. 4, n. 2, p. 459–463, 2003.
- DUDZIAK, Elisabeth Adriana. O bibliotecário como agente de transformação em uma sociedade complexa: integração entre ciência, tecnologia, desenvolvimento e inclusão social. **Ponto de Acesso**, v. 1, n. 1, p. 88–98, jun. 2007.
- ELIOT, Lise. Single-Sex Education and the Brain. **Sex Roles**, v. 69, p. 1–19, 2011.
- ENGELS, Friedrich. **A origem da família, da propriedade privada e do Estado**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1984.
- FEENBERG, Andrew. **Critical theory of technology**. [s.l.] Oxford University Press New York, 1991. v. 5
- FEENBERG, Andrew. Teoria crítica da tecnologia: um panorama. **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, p. 97–117, 2010.

- FIDEL, Raya. The case study method: a case study. **Library and Information Science Research**, v. 6, n. 3, p. 273–288, 1984.
- FRIEDAN, Betty. **The feminine mystique**. New York: WW Norton & Company, 1963.
- GIL JUÁREZ, A.; VITORES GONZÁLEZ, A.; FELIU I SAMUEL-LAJEUNESSE, J. Género y TIC: en torno a la brecha digital de género. **Athenea digital: revista de pensamiento e investigación social**, v. 12, n. 3, p. 3–9, 2012.
- GONZÁLEZ, Wilbert A. Pinto. Historia del feminismo. **Revista de la universidad autónoma de Yucatán**, v. 225, p. 30–45, 2003.
- HAHNER, June E. Escolas mistas, escolas normais: a coeducação ea feminização do magistério no século XIX. **Estudos Feministas**, p. 467–474, 2011.
- HARGITTAI, Eszter. Chapter 98: The digital reproduction of inequality. In: **In: Social Stratification, Class, Race, & Gender in Sociological Perspective**. [s.l.] Taylor & Francis LTD, 2000. p. 936–944.
- HARVARD UNIVERSITY. **Women Computers**. Disponível em: <https://platestacks.cfa.harvard.edu/women-computers>. Acesso em: 28 out. 2018.
- HJØRLAND, Birger. Domain analysis: A socio-cognitive orientation for information science research. **Bulletin of the American Society for Information Science and Technology**, v. 30, n. 3, p. 17–21, 2004.
- IBGE. **Estatísticas de Gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, 2018. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf). Acesso em: 4 jun. 2019.
- ILOMÄKI, Liisa *et al.* Digital competence—an emergent boundary concept for policy and educational research. **Education and Information Technologies**, v. 21, n. 3, p. 655–679, 2016.
- IOP, Elizandra. Condição da mulher como propriedade em sociedades patriarcais. **Visão Global, Joaçaba**, v. 12, n. 2, p. 231–250, dez. 2009.
- JAQUETTE, Jane. Los movimientos de mujeres y las transiciones democráticas en América Latina. León, M. (Comp.) **Mujeres y participación política. Avances y desafíos en América Latina**. Santafé de Bogotá, Tercer Mundo Editores, p. 117–138, 1994.
- KENNEDY, T.; WELLMAN, B.; KLEMENT, K. Gendering the digital divide. **It & Society**, v. 1, n. 5, p. 72–96, 2003.
- LEMELSON-MIT PROGRAM. **Inventor Archive**. Disponível em: <https://lemelson.mit.edu/search-inventors>. Acesso em: 16 fev. 2019.
- LERNER, Gerda. **La creación del patriarcado**. Barcelona: Crítica, 1990.
- LETA, J.; OLINTO, G.; BORGES, E. P. Gênero, ciência e contexto regional: reflexões sobre resultados acadêmicos da pós-graduação no Brasil. **Ciência da Informação**, 2014.
- LIGHT, Jennifer S. When Computers Were Women. **Technology and culture**, v. 40, n. 3, p. 455–483, 1999.
- LINTON, Marisa. Women as spectators and participants in the French Revolution. **Groniek**, v. 45, n. 197, p. 405–417, 2015.



MARTÍNEZ-CANTOS, José Luis; CASTAÑO, Cecilia. La brecha digital de género y la escasez de mujeres en las profesiones TIC. **PanoramaSOCIAL**, n. 25, p. 49–65, 2017.

MEDEIROS NETO, Benedito; COSTA, Celia Revilandia. A mediação em projeto de literacia digital: aspectos sociais, cognitivos, tecnológicos e colaborativos. **Ciência da Informação**, 2017.

MUNRO, Ealasaid. Feminism: A fourth wave? **Political Insight**, v. 4, n. 2, p. 22–25, ago. 2013.

NONATO, Josimara Martins Dias; PEREIRA, Newton Müller. Histórico da ciência na Região Norte do Brasil: a ciência em ação na Amazônia brasileira. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**, v.44, p. 93-124, jul./dez. 2013.

NORRIS, Pippa. **Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide**. [s.l.] Cambridge University Press, 2001.

OECD. **PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education**. Paris: PISA, OECD Publishing, Paris, 2016. . Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>. Acesso em: 4 ago. 2019.

OECD. **Empowering women in the digital age W H E R E D O W E S T A N D ?** New York City, United States: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018. . Disponível em: <https://www.oecd.org/social/empowering-women-in-the-digital-age-brochure.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2018.

ONU. **Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer. Beijing, 4 a 15 de septiembre de 1995**. New York: Organización das Nações Unidas, 1996. . Disponível em: [http://www.unesco.org/education/pdf/BEIJIN\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/BEIJIN_S.PDF). Acesso em: 4 ago. 2019.

ONU. **Em dia internacional, ONU alerta para exclusão de mulheres nas áreas de ciência e tecnologia**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/em-dia-internacional-onu-alerta-para-exclusao-de-mulheres-nas-areas-de-ciencia-tecnologia/>. Acesso em: 29 maio. 2019.

O'ROURKE, K. H.; RAHMAN, A. S.; TAYLOR, A. M. **Trade, knowledge, and the industrial revolution**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, 2007. .

PASACHOFF, Naomi. Pioneering women in astronomy and aerospace. **Metascience**, v. 26, n. 2, p. 267–276, 2017.

PINCHBECK, Ivy. **Women workers and the Industrial Revolution 1750-1850**. New York: Frank Cass and Company, 1977.

PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. Observatório da inclusão digital: descrição e avaliação dos indicadores adotados nos programas governamentais de infoinclusão. **Ciência da Informação**, 2007.

PIRES, Hugo Avelar Cardoso; DUMONT, Lígia Maria Moreira. As relações de gênero e a profissão de bibliotecário: as razões do maior ingresso de homens num curso majoritariamente feminino. **Ciência da Informação**, 2014.

PIUMBATO INNOCENTINI HAYASHI, Maria Cristina *et al.* Indicadores da participação feminina em Ciência e Tecnologia. **Transinformação**, v. 19, n. 2, p. 169–187, 2007.

PRAIA, João José Félix Marnoto; CACHAPUZ, Antonio Francisco. Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. **CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad**, v. 2, n. 6, p. 173–194, 2005.

RAPKIEWICZ, Clevis Elena. Informática: domínio masculino? **cadernos pagu**, n. 10, p. 169–200, 1998.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p. 41–62, jun. 1996.

SARACEVIC, Tefko. Information Science. In: BATES, M. J.; NILES MAACK, M. (Ed.). **Encyclopedia of Library and Information Science**. New York: Taylor & Francis, 2009. p. 2570–2586.

SCHULTE, Stephanie Ricker. **Surfing feminism's online wave: the Internet and the future of feminism**. [s.l.] JSTOR, 2011.

SCHWARTZ, Juliana. Mulheres na informática: quais foram as pioneiras? **cadernos pagu**, n. 27, p. 255–278, dez. 2006.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & realidade**, v. 20, n. 2, 1995.

SHOWALTER, Elaine. Victorian women and insanity. **Victorian Studies**, v. 23, n. 2, p. 157–181, 1980.

STORER, Norman W. The hard sciences and the soft: Some sociological observations. **Bulletin of the Medical Library Association**, v. 55, n. 1, p. 75–84, 1967.

UFPA, Universidade Federal do Pará. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2016-2025**. Belém: Universidade Federal do Pará, [201-]. Disponível em: <http://www.proplan.ufpa.br/index.php/pdi-da-ufpa>. Acesso em: 24 ago. 2019.

UFPA, Universidade Federal do Pará. **UFPA em Números 2019, ano base 2018**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2019. Disponível em: <http://www.ufpanumeros.ufpa.br/>. Acesso em 25 dez. 2019.

UNESCO. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. Brasília: UNESCO, 2018.

VALDÉS, Teresa. **De lo social a lo político: la acción de las mujeres latinoamericanas**. Santiago: LOM Ediciones, 2000.

VAN DEURSEN, A. J.; VAN DIJK, J. A.; PETERS, O. Habilidades digitais relacionadas con el medio y el contenido: la importancia del nivel educativo1. **Panorama social**, n. 25, p. 137–152, 2017.

VAN DIJK, Jan A.G.M. Digital divide research, achievements and shortcomings. **Poetics**, v. 34, n. 4, p. 221–235, 2006.

VELHO, Léa; LEÓN, Elena. A construção social da produção científica por mulheres. **Cadernos Pagu**, v. 10, p. 309–344, 1998.

WAJCMAN, Judy. **Feminism confronts technology**. 2 ed. ed. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press, 1996.

WAJCMAN, Judy. Feminist Theories of Technology. **Cambridge journal of economics**, v. 34, n. 1, p. 143–152, 2009.

WARSCHAUER, Mark. **Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide**. [s.l.] MIT Press, 2004.

WARSCHAUER, Mark. Digital divide. **Encyclopedia of library and information sciences**, v. 1, n. 1, p. 1551–1556, 2010.

WERSIG, Gernot; NEVELING, Ulrich. The phenomena of interest to information science. **The information scientist**, v. 9, n. 4, p. 127–140, dez. 1975.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.