



O ESPAÇO DA MULHER NA CIÊNCIA E NA TECNOLOGIA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA FEMINISTA

WOMEN'S PLACE IN SCIENCE AND IN TECHNOLOGY:
FEMINIST SCIENCE AND FEMINIST TECHNOLOGY

Melina Carla de Souza Britto*

Fabício Bittencourt da Cruz**

Resumo: O presente artigo tem por objeto a análise da participação das mulheres na produção de conhecimento científico-tecnológico e no desenvolvimento de tecnologias propriamente ditas, destacando os impactos sociais da ausência de representatividade feminina na sociedade algorítmica atual. Através do método dedutivo, com a realização de pesquisa essencialmente bibliográfica, apresenta-se, num primeiro momento, a problemática de gênero na produção do conhecimento científico de modo geral. Na sequência, destacam-se os impactos da digitalização da vida para a produção científica. Por fim, entrelaça-se a temática acerca do gênero com a nova forma de produção científica e a crescente implementação tecnológica à vida cotidiana, grifando-se os motivos e as consequências da ausência de representatividade feminina na computação e áreas correlatas. Conclui-se que a baixa incidência de mulheres na produção de conhecimento científico-tecnológico e no desenvolvimento de tecnologias propriamente ditas reflete tanto na criação de identidades sociais, reproduzindo-se padrões de discursos discriminatórios e tornando o campo tecnológico cada vez mais masculino, quanto nos vieses algorítmicos, induzindo, inclusive, máquinas a reforçarem opressões de gênero.

Palavras-chave: Gênero. Representatividade feminina. Ciência. Conhecimento. Tecnologia.

Abstract: This article aims to analyze the participation of women in the production of scientific-technological knowledge and in the development of technologies, highlighting the social

* Doutoranda em Ciências Sociais Aplicadas junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa/PR (UEPG). Mestre em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Especialista em Direito Público e em Direito Tributário. Assistente III de Juiz no Tribunal de Justiça do Estado do Paraná. E-mail: melinabritto.adv@gmail.com

** Doutor em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Professor Adjunto no Departamento de Direito de Estado da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Líder do Projeto MindTheGap: Inovação em Direito. Juiz Federal. E-mail: fabriciobittcruz@gmail.com



impacts of the absence of female representation in today's algorithmic society. With the deductive method approach and bibliographical review, we present the problem of involving gender in the production of scientific knowledge in general. Next, we highlight the impacts of the digitization of life on scientific production. Finally, we analyze the genderization of science itself with the new form of scientific knowledge production and the increasing technological implementation in everyday life, emphasizing the reasons and consequences of the absence of female representation in information technology and related areas. We conclude that the low incidence of women in the production of scientific-technological knowledge and in the development of technologies themselves reflects both in the creation of social identities, creating patterns of discriminatory discourses and making the technological field increasingly masculine, as well as in the algorithmic biases, even inducing machines to reinforce gender oppression.

Keywords: Gender. Female representation. Science. Knowledge. Technology.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção da ciência e da tecnologia no mundo, após a Terceira Revolução Industrial, mais especificamente, na era da informação e da tecnologia, sofreu grandes transformações. A difusão do conhecimento científico por intermédio da internet, de dados e algoritmos e a velocidade da digitalização da vida podem ser analisados sob os mais diversos aspectos.

Tendo isto em mente, a problemática retratada neste artigo é a da representatividade feminina na ciência e na tecnologia. Mais especificamente, o objeto da pesquisa realizada está inserido na análise da participação das mulheres na produção de conhecimento científico-tecnológico e no desenvolvimento de tecnologias propriamente ditas, grifando-se os impactos sociais da ausência de representatividade feminina na sociedade algorítmica atual.

Para tanto, utiliza-se da epistemologia feminista, campo da epistemologia social, que se caracteriza por considerar como questões de gênero influenciam nas concepções de conhecimento, nas pesquisas e produções científicas. O papel da epistemologia feminista, independentemente de qual seja a subcorrente feminista que se adote¹, é de investigar a existência de preconceitos de gênero infiltrados nas mais diversas áreas do conhecimento humano.

Através do método dedutivo de análise, parte-se da premissa de que as mulheres são sub-representadas no campo científico-tecnológico e, com a realização de pesquisa bibliográfica, essencialmente composta por livros e artigos científicos, demonstra-se que a epistemologia feminista serve como fundamento para se repensar a desigualdade de gênero também na computação.

¹ SCAVONE, Lucila. Estudos de gênero: uma sociologia feminista? **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 173-186, 2008.

Assim, apresenta-se na primeira seção a problemática de gênero na produção do conhecimento científico de modo geral. São discutidas questões epistemológicas feministas e foucaultianas, buscando-se esclarecer como se dá a criação e cristalização de “identidades” masculinas e femininas, bem como compreender a forma em que o gênero influencia nas relações de poder e na criação do saber na sociedade moderna.

Na sequência são estudados os impactos da crescente digitalização da vida nas formas de se produzir o conhecimento científico. Nesta etapa, a finalidade consiste em contextualizar e compreender as mudanças na forma de produção de conhecimento científico-tecnológico com a emergência de inteligências artificiais, nanotecnologias, robótica, internet das coisas e diversas outras ferramentas digitais.

Por fim, a temática acerca do viés de gênero na ciência e na tecnologia é entrelaçada com a nova forma de produção científica e a crescente implementação tecnológica à vida cotidiana, grifando-se os motivos e as consequências da ausência de representatividade feminina na computação e áreas correlatas.

PROBLEMÁTICA DE GÊNERO: A IDENTIDADE E A REPRESENTATIVIDADE FEMININA NA CIÊNCIA

Na sua concepção sociológica, a identidade é criada na interação entre o eu e a sociedade e, de maneira flexível, móvel e líquida, é moldada, transformada “continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpretados nos sistemas culturais que nos rodeiam”². Assim, se as sociedades modernas são essencialmente sociedades de mudança, a identidade moderna é formada, ao longo do tempo, por processos inconscientes de identificação³.

De acordo com Silva⁴, a identidade na contemporaneidade está relacionada à diferença, de modo que um conceito é compreendido a partir do outro. Trata-se de demarcar fronteiras e estabelecer distinções entre o que significa ser (identidade) ou não ser (diferença), pertencer (identidade) ou não pertencer (diferença), sobre o que é estar incluído (identidade) ou excluído (diferença). A identidade é moldada pela cultura e os discursos e os sistemas de representações estabelecem as fronteiras da representação cultural, envolvendo relações de

² HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Trad. Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. 11. ed., 1ª reimp. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2011. p. 13.

³ HALL, 2011, p. 15, 38-39.

⁴ SILVA, Tomaz Tadeu da. A produção social da identidade e da diferença. *In*: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 73-102.

poder especialmente em relação ao poder de definir quem está incluído e quem está excluído socialmente⁵.

Em uma perspectiva foucaultiana da criação de identidades, o assunto pode ser tratado sob a noção de qualidade produtiva do discurso. Para Foucault⁶, os sujeitos são constituídos discursivamente em meio a relações de poder disseminadas na sociedade, o qual é constituído por variadas relações de forças. De acordo com o autor⁷, ser sujeito significa estar “sujeito a alguém pelo controle e dependência, e preso à sua própria identidade por uma consciência ou autoconhecimento. Ambos sugerem uma forma de poder que subjuga e torna sujeito”. Para Foucault⁸, questionar a “sexualidade” significa compreendê-la a partir das relações de poder que a conformam em cada período da história e estudar os efeitos normatizantes dos modos de dominação na produção da subjetividade humana.

O sexismo é um sistema de dominação institucionalizado rebatido pelo feminismo. Este sistema de dominação, que coloca o homem no centro do poder de tomada de decisões, é responsável por determinar o destino das mulheres na sociedade. Ser oprimida neste sistema significa estar sem a possibilidade de escolhas. Como aponta hooks⁹, a luta do feminismo toma lugar em qualquer tempo e espaço onde homens e mulheres resistem à exploração e à opressão social com a finalidade de eliminar o patriarcado.

Haraway¹⁰, ao escrever sobre gênero, discute o seu significado em espanhol, francês e inglês, a associação do termo com “tipos” ou “classes” e a construção de sistemas de diferenciação. De acordo com o que expõe a autora, o termo “gênero” está gramaticalmente vinculado ao significado de “diferença” e, portanto, trabalhar a teoria feminista na perspectiva epistemológica diz respeito a conhecer a diferença¹¹. Em outras palavras, trabalhar com a perspectiva de gênero, no feminismo, é trabalhar com a categorização de sexo, corpo, biologia, raça e natureza com a finalidade de descartar binômios, dualidades universalizantes¹².

⁵ WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 7-72.

⁶ FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

⁷ FOUCAULT, Michel. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, Hubert L.; RABINOW, Paul (org.). **Michel Foucault. Uma trajetória filosófica: Para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995. p. 235.

⁸ FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade I: A vontade de saber**. 7. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1990.

⁹ HOOKS, bell. **Feminism Theory: from the margin to the center**. New York: Routledge, 2015. p. 5.

¹⁰ HARAWAY, Donna J. **Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinvención de la naturaleza**. Trad. Manuel Talens. Madrid: Ediciones Cátedra, 1991. p. 219.

¹¹ HARAWAY, 1991, p. 275.

¹² HARAWAY, 1991, p. 250.

Scott¹³ esclarece que a construção de gênero e identidade se dá mediante interações e convívios sociais, de modo que discursos se repetem e se tornam verdades únicas, criando-se marcas identitárias como “feminilidade” e “masculinidade”. Vale destacar que a criação de identidades pressupõe a criação de diferenças. Ambas são produzidas social e culturalmente em meio às relações de poder¹⁴. Na estruturação do pensamento binário moderno, como o sujeito do conhecimento tem sido o homem, este se tornou a referência e a mulher é apresentada como o “outro”, o seu oposto¹⁵. Para a ciência moderna, as características e as habilidades valorizadas no seu desenvolvimento são as ditas masculinas. A dominação masculina, neste aspecto, é assimétrica, vertical e desigual.

Apesar de o movimento feminista não ter se desenvolvido de maneira linear, já que é uma área onde existe disputa e hierarquias com múltiplas vertentes, conforme Cockburn¹⁶, a segunda onda do feminismo é responsável pela análise da ausência das mulheres em espaços de influência. O tópico “feminismo”, portanto, está vinculado à identificação e à eliminação de diferenças construídas em vários campos sociais.

Neste contexto de cristalização e fixação de identidades¹⁷, até mesmo crianças, que não possuem noção da raiz linguística do estereótipo homem-mulher, forte-gentil¹⁸, passaram a identificar matemática e ciência como áreas masculinas¹⁹. Assim, o estado de dominação do conhecimento pelo “masculino” compreende a visão de que processos de objetivação e subjetivação se constituem em fábricas de sujeitos (identidades determinadas).

Ao tratar sobre o tema, Perrot²⁰ explica sobre identidades e diferenças e a criação de estereótipos fazendo a sua vinculação com a luta feminista: “a temática sobre papéis que foram e ainda são associados a determinado gênero, contemplam as lutas, as discussões e

¹³ SCOTT, Joan. Gênero, uma categoria útil para a análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.

¹⁴ SILVA, 2000.

¹⁵ SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula R. Costa. Trajetória de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014. p. 254.

¹⁶ COCKBURN, Cynthia. **Women’s Movements Against War: An International Perspective**. 2006. Disponível em: <http://www.cynthiacockburn.org/BlogwomenVwarInternational.pdf>. Acesso em: 09 set. 2022.

¹⁷ WAJCMAN, Judy. **Feminism confronts technology**. Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press, 1991.; SILVA, 2000.; BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**. Trad. Maria Helena Kühner. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

¹⁸ WITZEL, Denise Gabriel. **Práticas discursivas, redes de memória e identidades do feminino: entre princesas, bruxas e lobos no universo publicitário**. 2011. 217 f. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/103558>. Acesso em: 09 set. 2022. p. 120.

¹⁹ KELLER, Evelyn Fox. Gender and Science. In: HARDING, Sandra; HINTIKKA, Merrill B. (ed.). **Discovering Reality: Feminist Perspectives on Epistemology, Metaphysics, Methodology, and Philosophy of Science**. Dordrecht: Springer Science/Business Media, 2004. p. 189.

²⁰ PERROT, Michelle. **As mulheres ou os silêncios da história**. Trad. Viviane Ribeiro. Bauru: EDUSC, 2005. p. 11.

resistências do feminismo até a contemporaneidade”. Daí a importância de debater identidade, gênero e feminismo como estratégia de análise da sociedade contemporânea e seus sujeitos²¹.

A ciência, como espaço de influência, é uma narrativa social e histórica estabelecida em profundas redes de poder²². De modo geral, ainda que se defenda a ideia de o conhecimento científico ser produzido pela humanidade (em sentido amplo, ou seja, abrangendo pessoas do sexo masculino e do sexo feminino), em razão da configuração histórica deste conhecimento, androcêntrica, pode-se afirmar, sem dúvidas, que a ciência (em seu sentido amplo) é produzida, em sua grande maioria, por homens²³. A ciência moderna é predominantemente masculina, justamente porque a maior parte da população cientista é composta por homens²⁴.

A sociedade contemporânea tem por característica a digitalização da vida e o crescimento exponencial do uso da tecnologia (e, conseqüentemente, da computação) na realização de tarefas cotidianas. A intitulada Era da Informação ou Era Digital²⁵ designa os avanços tecnológicos advindos da Terceira Revolução Industrial, que refletem na difusão da informática e da internet. O atual estágio de desenvolvimento tecnológico, veloz e sistêmico, propicia influências mútuas entre sociedade e tecnologia²⁶.

De acordo com Lyotard²⁷, a produção de conhecimento (o saber) é ou será afetada pela informatização da sociedade. Para o autor, a operacionalização da vida transforma, inclusive, o próprio saber. O saber sofrerá com as mudanças em suas duas principais funções: a pesquisa e a transmissão de conhecimentos.

Se a forma de produção e transmissão de conhecimento submete-se a novos canais, agora digitais, uma política feminista deve se dirigir à construção de discursos, processos e

²¹ CONNELL, Raewyn; PEARSE, Rebecca. **Gênero: uma perspectiva global**. Trad. Marília Moschkovich. São Paulo: nVersos, 2015.

²² SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 452.

²³ SIMMEL *apud* HORNEY, Karen. The Flight from Womanhood. [1926]. In: STROUSE, Jean (ed.). **Women and Analysis**. New York: Dell, 1975. p. 199-215. p. 200.; KELLER, 2004, p. 187.

²⁴ SILVA; RIBEIRO, 2014.; ESTÉBANEZ, María E. La mujer y la ciencia iberoamericana. In: BIELLI, Andrea *et al.* **Proyecto iberoamericano de ciencia, tecnología y género – GENTEC – UNESCO**. S. l.: OEI; Unesco, 2004. p. 1-39. Disponível em: http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/docs/Reporte_Final%20GENTEC.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.; AQUINO, Estela M. Leão de. Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade. In: BRASIL. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. **Encontro nacional pensando gênero e ciência: núcleos e grupos de pesquisas**. Brasília: SEPOM, 2006.

²⁵ CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Trad. Roneide Venancio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, 1 v.).

²⁶ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. p. 11.

²⁷ LYOTARD, Jean-François. **O pós-moderno**. Trad. Ricardo Corrêa Barosa. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.

objetos técnicos-científicos também na área da computação²⁸. Isto porque o feminismo, como campo ideológico-político-científico, trabalha em busca de tornar a ciência mais democrática e representativa, construindo uma representação identitária de gênero em combate a processos discriminatórios.

Como defende Foucault²⁹, o poder e o saber andam entrelaçados. Sob o prisma do poder, se a tecnologia se tornou o principal canal de comunicação e controle de indivíduos e da sociedade diante da grande capacidade de concentração e veiculação de informações, é imprescindível que o saber por ela permeie. Mais do que isto, é necessário que se garanta que o desenvolvimento tecnológico digital seja democrático e representativo da sociedade, compreendendo como as representações sociais e identitárias são influenciadas por este novo contexto social-digital.

A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NA ERA DIGITAL

A evolução da tecnologia tem impacto profundo e, às vezes, imprevisto, em nossa sociedade. De um lado, a tecnologia nos liberta, trazendo emancipações³⁰, expandindo capacidades³¹ e melhorando consideravelmente a qualidade de vida. Mas de outro, a tecnologia traz consigo questões e problemas sociais, econômicos e políticos imprevistos ou que ainda não sabemos como resolver³². Assim, reflexões filosóficas, sociológicas e epistemológicas se tornam necessárias para avaliar o impacto da crescente tecnologia e digitalização da vida, possibilitando encontrar soluções para que a tecnologia seja melhor e mais comedida e responsabilmente utilizada.

As questões sociais, econômicas e políticas direta e indiretamente impactadas pela evolução tecnológica iniciaram com a Revolução Industrial, mas a transcendem. Com a Era Digital foram abertas portas para que a tecnologia invadisse áreas do conhecimento e das relações sociais de maneira muito mais ágil, alterando a condição da vida humana como então era conhecida. Hoje, a digitalização de diversas atividades viabiliza formas únicas de produzir novas tecnologias, novos conhecimentos e novas formas de se relacionar.

²⁸ HARAWAY, 1991, p. 290.

²⁹ FOUCAULT, 1995.; FOUCAULT, Michel. **Estética, ética y hermenéutica**. Trad. Ángel Gabilondo. Buenos Aires: Paidós, 1999. 3 v.

³⁰ FRIEDRICH, Denise Bittencourt; PHILIPPI, Juliana Horn Machado. Inclusão digital e blockchain como instrumentos para o desenvolvimento econômico. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, ano 1, n. 1, p. 97-115, jan./abr. 2020.

³¹ SEN, Amartya. Well-being, Agency and Freedom: The Dewey Lectures 1984. **The Journal of Philosophy**, New York, v. 82, n. 4, p. 169-221, 1985. p. 201.

³² SADIN, Éric. La inteligencia artificial: el superyó del siglo XXI. **Revista Nueva Sociedad**, Buenos Aires, n. 279, p. 141-148, jan./fev. 2019.

Entre os avanços advindos da digitalização da vida está a criação de espaços de poder comunicativo. Com isto, estabeleceu-se quem tem poder de fala, quem será ouvido e quem será excluído desta nova forma de relação tecnológica. Como a ciência acompanha as transformações sociais³³, a forma e a velocidade de produção de conhecimento também sofrem alterações com as novas tecnologias.

Diante de tamanho impacto histórico da civilização tecnológica, com a emergência de inteligências artificiais, nanotecnologias, robótica, internet das coisas, *smartphones*, *smartwatches*, *e-commerce* e diversas outras ferramentas digitais, torna-se impraticável identificar um campo que não seja afetado pela velocidade, variedade e volume da produção e veiculação de dados. Com a imensidão de dados, novas formas de produção de conhecimento vieram à tona³⁴, desafiando “as leituras predominantes da realidade” e moldando “a forma como relacionamo-nos com o conhecimento e sua validação”³⁵. Com a explosão de dados que veiculam nas plataformas digitais, cria-se um fluxo constante de informações que alimentam a sociedade do conhecimento. Consequentemente, a produção do conhecimento científico acaba sendo moldada com os algoritmos³⁶.

Pode-se afirmar haver uma macro revolução científica³⁷ diante da utilização massiva de dados nesta nova fase da produção científica. Conforme Soares³⁸, isso se dá diante da “inversão de procedimentos metodológicos que colocam as coleções e correlações de dados extensivos sobre o social como expressões máximas e aprimoradas do conhecimento”. Ainda, avaliando as mudanças nas práticas de desenvolvimento de pesquisa científica, Kitchin³⁹ examina esta nova condição epistemológica sob a perspectiva do impacto do *Big Data* nas ciências sociais.

Tradicionalmente, a produção do conhecimento científico e a circulação da informação somente era viável fisicamente. Mas desde os anos 90, tornou-se possível o acesso a um número praticamente ilimitado de informações em razão da ascensão da

³³ LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: 34 Licenciatura S/C Ltda, 1994.

³⁴ SOARES, Ana T. Nogueira. Epistemologia, métodos e teorias da comunicação na era do *Big Data*: panorama crítico da pesquisa em mídias sociais. **Comunicação e sociedade**, Braga, n. 33, p. 151-166, 2018.

³⁵ MILAN, Stefania; VELDEN, Lonneke van der. The alternative epistemologies of data activism. **Digital Culture & Society**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 57-74, 2016. p. 63.

³⁶ KITCHIN, Rob. Thinking critically about and researching algorithms. **Information, Communication & Society**, London, v. 20, n. 1, p. 14-29, 2017.

³⁷ KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

³⁸ SOARES, 2018, p. 154.

³⁹ KITCHIN, Rob. Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. **Big Data & Society**, [S.l.], v.1, n. 1, p. 1-12, abr./jun. 2014.

internet⁴⁰. A revolução cultural se dá mediante o processo de informatização. Democratiza-se o saber, tornando-o acessível à grande parte da população, mas também se impõe a observância dos impactos sociais, sejam eles positivos ou negativos, quanto à alteração da forma de produção e circulação do conhecimento científico, bem como quanto à aplicação do conhecimento científico-tecnológico para a criação de novas tecnologias.

CONHECIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO E O ESPAÇO DA MULHER NA CIÊNCIA E NA TECNOLOGIA

Como destaca Castells⁴¹, a construção de uma nova cultura que tem por base a comunicação multimodal e o processamento digital de informações introduziu uma multiplicidade de desigualdades sociais, econômicas e tecnológicas. Diante dos novos desafios, tornou-se necessário avaliar e identificar quais são as grandes tendências sociais e os principais hiatos da Era Digital, especialmente no que diz respeito à criação de novas identidades e diferenças sociais.

Neste diapasão, o próprio processo de desenvolvimento científico e de novas tecnologias deve ser objeto de estudo. Veja-se que, como apontado, na ciência como um todo as mulheres são consideradas “fora de lugar”⁴², argumento este típico da hegemonia masculina, marcada por um viés androcêntrico no que diz respeito à sua legitimidade e objetividade.

Em Brito, Pavani e Lima Jr.⁴³ observa-se que apesar de haver inclusão feminina no processo educacional no Brasil, o crescimento do número de mulheres não é homogêneo quando se analisam as áreas acadêmicas, havendo segregação e desestímulo ao acesso feminino a certas áreas do conhecimento e profissões que se mantiveram como masculinas. Indo adiante, os autores evidenciam que a inclusão das mulheres no processo educacional de maneira segregada impacta diretamente nas relações de trabalho e renda. Daí a importância de se buscar incentivar a participação, a permanência e a conclusão de cursos na área de exatas por mulheres, combatendo questões que perpetuam desigualdades de gênero.

Como destaca Silva e Ribeiro⁴⁴, nas ciências exatas, especificamente na física e na engenharia, as mulheres sofrem preconceitos e discriminação. Nestes campos, a dicotomia é

⁴⁰ PÉREZ, Teresa Ayala. Saber y Cultura en la Era Digital. **Revista Austral de Ciencias Sociales**, Valdivia, n. 20, p. 41-59, 2011.

⁴¹ CASTELLS, 2011.

⁴² SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 457.

⁴³ BRITO, Carolina; PAVANI, Daniela; LIMA JR, Paulo. Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de ciência e tecnologia. **Gênero**, Niterói, v. 16, n. 1, p. 33-50, 2015.

⁴⁴ SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 457.

naturalizada, rotulando-se razão, objetividade e raciocínio lógico como características ou habilidades masculinas, e sentimento, subjetividade, doação e cuidado como características ou habilidades femininas.

Por meio de um estudo de caso envolvendo o espaço das mulheres no curso de licenciatura em física do Instituto Federal do Tocantins, Castilho *et al.*⁴⁵ identificam diversos desafios enfrentados pelas discentes. Os autores elencaram o peso da discriminação de gênero no curso caracterizado pela violência simbólica de que mulheres seriam menos inteligentes que homens, além das questões que envolvem a conciliação de atividades domésticas e maternas que dificultariam o avanço na carreira acadêmica pelas mulheres.

Diversos artigos científicos desenvolvidos pelo grupo *Parent in Science*⁴⁶ levantam a discussão a respeito da maternidade dentro da ciência no Brasil e abordam questões envolvendo o impacto dos filhos sobre a carreira científica de mulheres e homens na perspectiva da desigualdade de gênero na ciência. Em Carpes *et al.*⁴⁷, demonstra-se que parentalidade traz grandes responsabilidades que influenciam a carreira dos cientistas, mas esse impacto é desigual para homens e mulheres, sendo que esta desigualdade está relacionada ao papel atribuído a cada um dos gêneros, bem como a questões relacionadas a preconceitos e vieses. A conciliação entre a vida acadêmica-científica de mulheres com a maternidade e o impacto na sua produtividade científica é retratada em Machado *et al.*⁴⁸.

O problema da baixa produção de conhecimento científico por mulheres reflete consideravelmente na representação feminina no mundo digital, tornando-se imprescindível a investigação dos motivos e das consequências da ausência de representatividade feminina na computação e áreas correlatas. Nesse contexto social-tecnológico-moderno, as mulheres estão sub-representadas. Justifica-se, portanto, o objeto desta pesquisa, que entrelaça a temática acerca do gênero com a nova forma de produção científica, a criação de identidades e representações sociais e a crescente implementação tecnológica à vida cotidiana.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) analisou estatisticamente os microdados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) realizado em 2019. Constatou-se que os estudantes de engenharia da computação

⁴⁵ CASTILHO, Weimar Silva; CASTILHO, Juliana Abrão da Silva; PANOSSO, Carlos Eduardo. O espaço das mulheres na física: um estudo de caso. **Rev. Educ. Cult. Soc.**, Sinop, v. 10, n. 1, p. 231-245, jan./jun. 2020.

⁴⁶ PARENT IN SCIENCE. **Sobre nós**. Disponível em: <https://www.parentinscience.com/sobre-o-parent-in-science>. Acesso em: 04 abr. 2023.

⁴⁷ CARPES, Pâmela Billig Mello *et al.* Parentalidade e carreira científica: o impacto não é o mesmo para todos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 31, n. 2, e2022354, 2022.

⁴⁸ MACHADO, Leticia Santos *et al.* Parent in Science: the impact of parenthood on the scientific career in Brazil. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENDER EQUALITY IN SOFTWARE ENGINEERING (GE)*, 2., 2019, Montreal: IEEE, 2019. p. 37-40. DOI: 10.1109/GE.2019.00017.

eram homens em sua maior parte tanto na modalidade de educação a distância quanto na de educação presencial (89,0% e 86,8% respectivamente)⁴⁹.

Assim, no campo da engenharia da computação (grande responsável pela transformação e inclusão digital), as indagações que devem ser feitas sob a perspectiva de gênero estudada neste artigo são: por qual motivo existe essa desigualdade na produção de conhecimento científico tecnológico? Por qual motivo mulheres não desenvolvem competências tecnológicas? O problema está no monopólio dos homens sobre a tecnologia ou na própria tecnologia patriarcal?⁵⁰ Quais são as consequências práticas da quase ausência de mulheres na produção de conhecimento científico-tecnológico e no desenvolvimento de tecnologias propriamente ditas?⁵¹

Uma das respostas se encontra no conjunto de barreiras apresentadas às mulheres que buscam a carreira acadêmica. Silva e Ribeiro⁵² destacam que além de as mulheres terem de enfrentar discriminações intrínsecas à área da computação, para se tornarem cientistas muitas acabam tendo que conciliar a carreira acadêmica com a função de mãe e esposa. A cultura ocidental está centrada em valores masculinos, entrelaçando-se à participação das mulheres na ciência:

Na lógica 'meritocrática', cada sujeito está na posição que merece, devido ao esforço, dedicação e capacidade individual, como se a ciência fosse resultado de 'saberes descorporificados', sem gênero, etnia/raça, classe social, país de origem etc., em oposição aos 'saberes corporificados e localizados' que propõe Haraway (1995).⁵³

Em estudo apresentado por Castelini e Amaral⁵⁴, aponta-se como motivo para a desigualdade de gênero no campo da engenharia da computação a construção de estereótipos. Aspectos da linguagem e de imagens atreladas à engenharia da computação geram modelos e comportamentos de exclusão e que reforçam regras androcêntricas sociais.

⁴⁹ BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório de curso: Engenharia da Computação: Universidade Federal de Mato Grosso: Cuiabá.** Brasília: Inep, 2019. p. 37. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2019/Enade_2019_Relatorios_Sintese_Area_Engenharia_de_Computacao.pdf. Acesso em: 09 set. 2022.

⁵⁰ COCKBURN, 2006, p. 24.; SILVA; RIBEIRO, 2014.

⁵¹ WAJCMAN, Judy. Tecnologia de produção: fazendo um trabalho de gênero. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 10, p. 201-256, 2012.

⁵² SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 459.

⁵³ SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 460.

⁵⁴ CASTELINI, Pricila; AMARAL, Marília Abrahão. Construção identitária das mulheres no campo da computação. Imagens reforçadas, distâncias ampliadas. *In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)*, 11., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2017. p. 1157-1161. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2017.3424>.

Castelini⁵⁵, ao estudar a participação das mulheres na computação, também identifica como dificuldades das estudantes o fato de vivenciarem algum tipo de preconceito, assédio e/ou sentimento desfavorável em razão de ser uma mulher em uma área de predominância masculina.

García e Sedeño⁵⁶ evidenciam as barreiras estruturais que influenciam na ausência das mulheres na área de computação. Lima⁵⁷ destaca que a permanência das mulheres no campo das ciências exatas torna-se turbulento em razão de ser uma área “masculinizada”, associada a padrões culturais masculinos. Além disso, a autora⁵⁸ indica que a ausência de mulheres na computação igualmente está relacionada à própria origem dos termos “hardware” e “software”.

Carvalho e Casagrande⁵⁹ apontam as dificuldades enfrentadas por mulheres que buscam participar e produzir no campo da ciência tecnológica. Segundo Saboya⁶⁰, os cursos de computação são pouco procurados por mulheres em razão de sua associação com valores masculinos e androcêntricos. A imagem cultural que interliga a lógica e a racionalidade ao masculino repele mulheres nos cursos e profissões da área da computação⁶¹.

Margolis e Fisher⁶² retratam a “quase” ausência de vozes femininas em espaços construídos em torno de modelos culturais predominantemente masculinos. Em seu livro, intitulado “Unlocking the Clubhouse: Women in computing”, Margolis e Fisher escrevem sobre a baixa representatividade feminina em locais de trabalho, na ciência, tecnologia, e na

⁵⁵ CASTELINI, Pricila. **Mulheres na Computação: percepções, memórias e participação de estudantes e egressas**. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

⁵⁶ GARCÍA, Marta I. González; SEDEÑO, Eulalia Pérez. Ciencia, tecnología y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, Buenos Aires, n. 2, p. 1-19, jan./abr. 2002.

⁵⁷ LIMA, Michelle Pinto. As mulheres na Ciência da Computação. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 793-816, set./dez. 2013.

⁵⁸ LIMA, Fabiane Alves de. **Mulheres na tecnociência: depoimentos e vivências de mulheres nos cursos de computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 2014. 136 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

⁵⁹ CARVALHO, Marília Gomes de; CASAGRANDE, Lindamir Salete. Mulheres e ciência: desafios e conquistas. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERThesis**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 20-35, jul./dez. 2011.

⁶⁰ SABOYA, Maria C. Lopes. **Alunas de engenharia elétrica e ciência da computação: estudar, inventar, resistir**. 2009. 166 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

⁶¹ SILVA, Jane Reolo da. O androcêntrico tecnológico e o empoderamento feminino. In: CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL, 1., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Stanford/Universidade de São Paulo, 2016. [s.p.]. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_168.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

⁶² MARGOLIS, Jane; FISHER, Allan. **Unlocking the Clubhouse: Women in Computing**. Cambridge/London: The MIT Press, 2002. p. 2.

sociedade. Quanto à área da computação, Abbate⁶³ destaca a predominância de homens e evidencia que a pouca participação feminina neste campo do conhecimento envolve suposições generalizadas sobre habilidades técnicas, sobre o que é a computação e para quem é melhor.

O impacto da sub-representação feminina na ciência reverbera no seu reconhecimento, nas promoções e progressões na carreira⁶⁴ e afeta a organização do trabalho no aspecto social, na composição do mercado ocupacional e na qualificação da mão de obra entre homens e mulheres⁶⁵. A clara falta de representatividade feminina na ciência tecnológica tem por consequência a marginalização das contribuições das mulheres⁶⁶. A consolidação do poder social, político e econômico dos homens acaba se dando também pelo seu domínio do ambiente científico-tecnológico.

Assim, a “genderização” da ciência e da tecnologia possui importantes implicações sociais. A ligação do masculino com a ciência e com a tecnologia traz consequências secundárias e que precisam ser articuladas. Como apontado, há um processo de reforço mútuo e circular de preconceitos e sexismo, além da afetação do próprio conceito/avaliação social do que é masculino e do que é feminino:

É impossível concluir uma discussão sobre a genderização da ciência sem fazer alguns breves comentários sobre suas implicações sociais. A associação da cientificidade e da objetividade ao masculino traz consigo uma série de consequências secundárias que, embora evidentes, talvez precisem ser articuladas. Assim, não apenas nossa caracterização da ciência se torna colorida pelos preconceitos do patriarcado e do sexismo, como também nossa avaliação do masculino e do feminino é afetada pelo prestígio da ciência. Estabelece-se um processo circular de reforço mútuo em que o que é designado por científico recebe uma validação extra da preferência cultural pelo que se denomina de masculino e, inversamente, o que se denomina de feminino – seja um ramo do conhecimento, uma forma de pensar, ou a própria mulher – torna-se ainda mais desvalorizado por sua exclusão do valor social e intelectual especial atribuído à ciência e ao modelo que a ciência fornece para todos os esforços intelectuais. Essa circularidade não opera apenas no nível da ideologia, mas é auxiliada pelas formas pelas quais os processos de desenvolvimento, tanto para a ciência quanto para a criança, internalizam as influências ideológicas. Para cada um, as pressões do outro operam, na

⁶³ ABBATE, Janet. **Recoding Gender: Women's Changing Participation in Computing**. Cambridge/London: The MIT Press, 2012.

⁶⁴ OLIVEIRA, Leticia de *et al.* The 100,000 most influential scientists rank: the underrepresentation of Brazilian women in academia. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v. 93, supl. 3, e20201952, 2021.

⁶⁵ CASTILHO; CASTILHO; PANOSSO, 2020.

⁶⁶ NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism**. New York: New York University Press, 2018.

maneira que tentei descrever, para criar distorções e perpetuar caricaturas.⁶⁷
(Tradução própria)

A sub-representação feminina na ciência tecnológica e na produção das ferramentas tecnológicas acaba também por reproduzir, na própria tecnologia, discursos sexistas, além de fazer com que a tecnologia desenvolvida atenda particularmente interesses masculinos e não femininos⁶⁸. A discriminação está incorporada nos algoritmos, de maneira que algumas das tecnologias que usam inteligência artificial das quais dependemos, por escolha ou não, estão envolvidas por vieses⁶⁹ aprofundando a desigualdade de gênero.

O problema se dá justamente pela repetição de discurso e decorre da criação de identidades debatidas na primeira parte deste artigo. A tecnologia que faz uso da inteligência

⁶⁷ KELLER, 2004, p. 201-202. *“It is impossible to conclude a discussion of the genderization of science without making some brief comments on its social implications. The linking of scientific and objective with masculine brings in its wake a host of secondary consequences which, however self-evident, may nevertheless need articulating. Not only does our characterization of science thereby become colored by the biases of patriarchy and sexism, but simultaneously our evaluation of masculine and feminine becomes affected by the prestige of science. A circular process of mutual reinforcement is established in which what is called scientific receives extra validation from the cultural preference for what is called masculine, and, conversely, what is called feminine – be it a branch of knowledge, a way of thinking, or woman herself – becomes further devalued by its exclusion from the special social and intellectual value placed on science and the model science provides for all intellectual endeavors. This circularity not only operates on the level of ideology, but is assisted by the ways in which the developmental processes, both for science and for the child, internalize ideological influences. For each, pressures from the other operate, in the ways I have attempted to describe, to create distortions and perpetuate caricatures.”*

⁶⁸ KASI, Balsy; DUGGER, John C. Gender Equality in Industrial Technology: The Challenge and Recommendations. **Journal of Industrial Technology**, Bangkok, v. 16, n. 4, p. 1-9, ago./out. 2000.; BRAY, Francesca. Gender and Technology. **Annual Review of Anthropology**, San Mateo, v. 36, p. 37-53, out. 2007.; MICHELFELDER, Diane P.; WELLNER, Galit; WILTSE, Heather. Designing Differently: Toward a Methodology for an Ethics of Feminist Technology Design. In: HASSON, Sven Ove (ed.). **The Ethics of Technology: Methods and Approaches**. London/New York: Rowman & Littlefield International Ltd., 2017.; FRANQUEIRA, Bruna Diniz. **Como a inteligência artificial reforça a discriminação de gênero no ambiente de trabalho**. 2019. 59 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Direito) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2019.; FERREIRA, Marcela Medicina; COLOMBINI, Esther Luna; AVILA, Sandra Detecção de viés de gênero via processamento de linguagem natural. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNICAMP, 29., 2021, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2021. Disponível em: <https://www.prp.unicamp.br/inscricao-congresso/resumos/2021P19302A36686O5424.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

⁶⁹ COSTA, Diego Carneiro. **O viés do algoritmo e a discriminação por motivos relacionados à sexualidade**. 2020. 175 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.; LEAVY, Susan. Gender Bias in Artificial Intelligence: The Need for Diversity and Gender Theory in Machine Learning. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENDER EQUALITY IN SOFTWARE ENGINEERING (GE), 1., 2018, Gothenburg: IEEE, 2018. [n.p.]; ENDE, Luiza Berger von; OLIVEIRA, Rafael Santos de. Desigualdade de gênero e tecnologia: entre mulheres e algoritmos. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetinga, v. 7, n. 6, p. 210-219, 2020.; GONÇALVES, Rafael; FERREIRA, Pedro P. Aprendizado de máquina como mediação técnica computacional: viés de gênero no processamento automático de textos relacionando pronomes e profissões pelo algoritmo BERT. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 74., 2022, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. p. 3507-3510. Disponível em: https://reunioes.sbpcnet.org.br/74RA/inscritos/resumos/1392_16e072f0ac3379ec7ebf29ee4ddbced95.pdf. Acesso em: 27 fev. 2023.

artificial, por exemplo, é impulsionada por decisões automatizadas que são feitas com base em dados gerados por seres humanos. *Big Data* e algoritmos não são neutros ou objetivos, mas repetições e leituras do mundo em que vivemos. Assim, se no dia a dia o patriarcalismo e a lógica global do capitalismo possibilitam a articulação de comportamentos tradicionalmente machistas e contribuem para uma gama de representações sociais discriminatórias de gênero⁷⁰, o problema tende a se repetir em sua forma algorítmica. Nesse contexto, o problema da “genderização” e dos vieses embutidos em dados e códigos que alimentam as novas tecnologias é destacado na entrevista de Aude Bernheim e Flora Vincent, feita por Agnès Bardon da UNESCO⁷¹ e no trabalho de Lindoso⁷². Ainda, são exemplos de vieses algorítmicos as autossugestões da plataforma do *Google Search* de que mulheres não podem dirigir, não são confiáveis, não podem falar na igreja, não devem ter direitos, devem ficar em casa, devem ser escravas, devem estar na cozinha e precisam ser controladas e disciplinadas, conforme destacado pela campanha dirigida por Memac Ogilvy & Mather Dubai⁷³.

Como contraponto, vale ressaltar as correntes do ciberfeminismo e do tecnofeminismo⁷⁴, que enfatizam a imprescindibilidade do empoderamento feminino, destacando a relação existente entre a cibertecnologia e as relações de poder. Tais correntes se voltam para a preocupação acerca da exclusão das mulheres em relação ao acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos e da consequente prejudicialidade de acesso ao poder⁷⁵.

Para combater padrões institucionalizados de dominação que regem ciência e tecnologia, propagando injustiças de gênero, as mulheres devem lutar por reconhecimento e participação em todos os âmbitos⁷⁶, seja mediante produção de conhecimentos científicos e

⁷⁰ CASTILHO; CASTILHO; PANOSSO, 2020.

⁷¹ BARDON, Agnès. “Devemos instruir os algoritmos”. Entrevista com Aude Bernheim e Flora Vincent. **O Correio da UNESCO**, Paris, p. 43-45, out./dez. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/courier/suplemento-online/devemos-instruir-os-algoritmos>. Acesso em: 17 set. 2022.

⁷² LINDOSO, Maria C. Branco. **Discriminação de gênero em processos decisórios automatizados**. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

⁷³ MEMAC OGILVY; MATHER DUBAI. UN Women ad series reveals widespread sexism. **UN Women**, 21 out. 2013. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2013/10/women-should-ads>. Acesso em: 12 set. 2022.

⁷⁴ WAJCMAN, Judy. **El tecnofeminismo**. Trad. Magalí Martínez Solimán. Madrid: Ediciones Cátedra, 2006.

⁷⁵ CORREIA, Andyara L. de Sales. Cibertecnologia, ciberfeminismo e tecnofeminismo: um novo olhar sobre a filosofia da tecnologia. **Controvérsia**, São Leopoldo, v. 16, n. 2, p. 3-14, maio/ago. 2020.; SARMENTO, Rayza. Ativismo Feminista Online: mapeando eixos de atuação. **Revista Sul-Americana de Ciência Política**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 19-37, 2021.

⁷⁶ HARDING, Sandra. **Whose Science? Whose Knowledge?** Thinking from Women’s Lives. New York: Cornell University Press, 1991.

epistemológicos reconhecendo o problema da representação⁷⁷ e buscando soluções, seja com o desenvolvimento de tecnologias digitais propriamente ditas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discriminações de gênero moldam identidades, limitando a criação e a fruição de diversas oportunidades para mulheres. O movimento feminista é imprescindível quando se pretende um mundo sem sexismo, sem dominação⁷⁸.

A baixa incidência de mulheres na produção de conhecimento científico-tecnológico e na produção de tecnologias propriamente ditas reflete tanto na criação de identidades sociais, criando-se padrões de discursos discriminatórios e tornando o campo tecnológico cada vez mais masculino, quanto nos vieses algorítmicos, induzindo-se, inclusive, máquinas a reforçarem opressões de gênero. Ciência e tecnologia são partes integrantes da sociedade, havendo influência mútua e constante, sendo essencial trazer à tona a forma como as relações de gênero interagem com a inovação científica-tecnológica em uma sociedade cada vez mais dependente do uso da tecnologia.

Faz-se necessário introduzir na ciência e na tecnologia uma perspectiva de gênero, problematizando-se a assunção de que a ciência e a tecnologia são neutras neste sentido. Como aponta Schiebinger⁷⁹, é preciso “incorporar uma consciência crítica de gênero na formação básica de jovens cientistas e no mundo rotineiro da ciência”, além de apontar e corrigir vieses tecnológicos sexistas. Impõe-se observar, a fim de combater, a desvalorização das mulheres na produção do conhecimento como um todo. Como afirma Haraway⁸⁰, a prática feminista é a própria construção da consciência daquilo que não se é.

REFERÊNCIAS

ABBATE, Janet. **Recoding Gender: Women's Changing Participation in Computing**. Cambridge/London: The MIT Press, 2012.

AQUINO, Estela M. Leão de. Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade. *In*: BRASIL. Secretaria Especial de Políticas para as

⁷⁷ GARCÍA; SEDEÑO, 2002.; LIMA, Nabylla Fiori de. Epistemologia Feminista e mulheres na informática. *In*: WORKSHOP CULTURAS, ALTERIDADES E PARTICIPAÇÕES EM IHC: NAVEGANDO ONDAS EM MOVIMENTO, 1., 2017, Joinville. **Anais [...]**. Joinville: IBDSEX, 2017. p. 37-40.

⁷⁸ HOOKS, 2015, p. 16.

⁷⁹ SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Trad. Raul Fiker. São Paulo: EDUSC, 2001. p. 31.

⁸⁰ HARAWAY, Donna J. **Manifestly Haraway**. Minneapolis/London: University of Minnesota Press, 2016. p. 24.

Mulheres. **Encontro nacional pensando gênero e ciência: núcleos e grupos de pesquisas.** Brasília: SEPOM, 2006.

BARDON, Agnès. “Devemos instruir os algoritmos”. Entrevista com Aude Bernheim e Flora Vincent. **O Correio da UNESCO**, Paris, p. 43-45, out./dez. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/courier/suplemento-online/devemos-instruir-os-algoritmos>. Acesso em: 17 set. 2022.

BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina.** Trad. Maria Helena Kühner. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório de curso: Engenharia da Computação: Universidade Federal de Mato Grosso: Cuiabá.** Brasília: Inep, 2019. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2019/Enade_2019_Relatorios_Sintese_Area_Engenharia_de_Computacao.pdf. Acesso em: 09 set. 2022.

BRAY, Francesca. Gender and Technology. **Annual Review of Anthropology**, San Mateo, v. 36, p. 37-53, out. 2007.

BRITO, Carolina; PAVANI, Daniela; LIMA JR, Paulo. Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de ciência e tecnologia. **Gênero**, Niterói, v. 16, n. 1, p. 33-50, 2015.

CARPES, Pâmela Billig Mello *et al.* Parentalidade e carreira científica: o impacto não é o mesmo para todos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 31, n. 2, e2022354, 2022.

CARVALHO, Marília Gomes de; CASAGRANDE, Lindamir Salete. Mulheres e ciência: desafios e conquistas. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERThesis**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 20-35, jul./dez. 2011.

CASTELINI, Pricila; AMARAL, Marília Abrahão. Construção identitária das mulheres no campo da computação. Imagens reforçadas, distâncias ampliadas. *In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)*, 11., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2017. p. 1157-1161. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2017.3424>.

CASTELINI, Pricila. **Mulheres na Computação: percepções, memórias e participação de estudantes e egressas.** 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** Trad. Roneide Venancio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, 1 v.).

CASTILHO, Weimar Silva; CASTILHO, Juliana Abrão da Silva; PANOSSO, Carlos Eduardo. O espaço das mulheres na física: um estudo de caso. **Rev. Educ. Cult. Soc.**, Sinop, v. 10, n. 1, p. 231-245, jan./jun. 2020.

COCKBURN, Cynthia. **Women’s Movements Against War: An International Perspective.** 2006. Disponível em: <http://www.cynthiacockburn.org/BlogwomenVwarInternational.pdf>. Acesso em: 09 set. 2022.

CONNELL, Raewyn; PEARSE, Rebecca. **Gênero: uma perspectiva global**. Trad. Marília Moschkovich. São Paulo: nVersos, 2015.

CORREIA, Andyara L. de Sales. Cibertecnologia, ciberfeminismo e tecnofeminismo: um novo olhar sobre a filosofia da tecnologia. **Controvérsia**, São Leopoldo, v. 16, n. 2, p. 3-14, maio/ago. 2020.

COSTA, Diego Carneiro. **O viés do algoritmo e a discriminação por motivos relacionados à sexualidade**. 2020. 175 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

ENDE, Luiza Berger von; OLIVEIRA, Rafael Santos de. Desigualdade de gênero e tecnologia: entre mulheres e algoritmos. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, Itapetinga, v. 7, n. 6, p. 210-219, 2020.

ESTÉBANEZ, María E. La mujer y la ciencia iberoamericana. *In*: BIELLI, Andrea *et al.* **Proyecto iberoamericano de ciencia, tecnología y género – GENTEC – UNESCO**. S. l.: OEI; Unesco, 2004. p. 1-39. Disponível em: http://www.comunicacion.amc.edu.mx/comunicacion/docs/Reporte_Final%20GENTEC.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

FERREIRA, Marcela Medicina; COLOMBINI, Esther Luna; AVILA, Sandra Detecção de viés de gênero via processamento de linguagem natural. *In*: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNICAMP, 29., 2021, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2021. Disponível em: <https://www.prp.unicamp.br/inscricao-congresso/resumos/2021P19302A36686O5424.pdf>. Acesso em: 17 set. 2022.

FOUCAULT, Michel. **Estética, ética y hermenéutica**. Trad. Ángel Gabilondo. Buenos Aires: Paidós, 1999. 3 v.

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade I: A vontade de saber**. 7. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1990.

FOUCAULT, Michel. O sujeito e o poder. *In*: DREYFUS, Hubert L.; RABINOW, Paul (org.). **Michel Foucault. Uma trajetória filosófica: Para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

FRANQUEIRA, Bruna Diniz. **Como a inteligência artificial reforça a discriminação de gênero no ambiente de trabalho**. 2019. 59 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Direito) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2019.

FRIEDRICH, Denise Bittencourt; PHILIPPI, Juliana Horn Machado. Inclusão digital e blockchain como instrumentos para o desenvolvimento econômico. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, ano 1, n. 1, p. 97-115, jan./abr. 2020.

GARCÍA, Marta I. González; SEDEÑO, Eulalia Pérez. Ciencia, tecnología y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, Buenos Aires, n. 2, p. 1-19, jan./abr. 2002.

GONÇALVES, Rafael; FERREIRA, Pedro P. Aprendizado de máquina como mediação técnica computacional: viés de gênero no processamento automático de textos relacionando pronomes e profissões pelo algoritmo BERT. *In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC*, 74., 2022, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Universidade de Brasília, 2022. p. 3507-3510. Disponível em: https://reunioes.sbpcnet.org.br/74RA/inscritos/resumos/1392_16e072f0ac3379ec7ebf29ee4ddbced95.pdf. Acesso em: 27 fev. 2023.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Trad. Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. 11. ed., 1ª reimp. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2011.

HARAWAY, Donna J. **Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza**. Trad. Manuel Talens. Madrid: Ediciones Cátedra, 1991.

HARAWAY, Donna J. **Manifestly Haraway**. Minneapolis/London: University of Minnesota Press, 2016.

HARDING, Sandra. **Whose Science? Whose Knowledge?** Thinking from Women's Lives. New York: Cornell University Press, 1991.

HOOKS, bell. **Feminism Theory: from the margin to the center**. New York: Routledge, 2015.

HORNEY, Karen. The Flight from Womanhood. [1926]. *In: STROUSE, Jean (ed.) Women and Analysis*. New York: Dell, 1975. p. 199-215.

KASI, Balsy; DUGGER, John C. Gender Equality in Industrial Technology: The Challenge and Recommendations. **Journal of Industrial Technology**, Bangkok, v. 16, n. 4, p. 1-9, ago./out. 2000.

KELLER, Evelyn Fox. Gender and Science. *In: HARDING, Sandra; HINTIKKA, Merrill B. (ed.) Discovering Reality: Feminist Perspectives on Epistemology, Metaphysics, Methodology, and Philosophy of Science*. Dordrecht: Springer Science/Business Media, 2004.

KITCHIN, Rob. Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. **Big Data & Society**, [S.l.], v.1, n. 1, p. 1-12, abr./jun. 2014.

KITCHIN, Rob. Thinking critically about and researching algorithms. **Information, Communication & Society**, London, v. 20, n. 1, p. 14-29, 2017.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: 34 Licenciatura S/C Ltda, 1994.

LEAVY, Susan. Gender Bias in Artificial Intelligence: The Need for Diversity and Gender Theory in Machine Learning. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENDER EQUALITY IN SOFTWARE ENGINEERING (GE)*, 1., 2018, Gothenburg: IEEE, 2018.

LIMA, Fabiane Alves de. **Mulheres na tecnociência: depoimentos e vivências de mulheres nos cursos de computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 2014. 136 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

LIMA, Michelle Pinto. As mulheres na Ciência da Computação. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 793-816, set./dez. 2013.

LIMA, Nabylla Fiori de. Epistemologia Feminista e mulheres na informática. *In*: WORKSHOP CULTURAS, ALTERIDADES E PARTICIPAÇÕES EM IHC: NAVEGANDO ONDAS EM MOVIMENTO, 1., 2017, Joinville. **Anais [...]**. Joinville: IBDSEX, 2017. p. 37-40.

LINDOSO, Maria C. Branco. **Discriminação de gênero em processos decisórios automatizados**. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

LYOTARD, Jean-François. **O pós-moderno**. Trad. Ricardo Corrêa Barosa. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.

MACHADO, Leticia Santos *et al.* Parent in Science: the impact of parenthood on the scientific career in Brazil. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP ON GENDER EQUALITY IN SOFTWARE ENGINEERING (GE), 2., 2019, Montreal: IEEE, 2019. p. 37-40. DOI: 10.1109/GE.2019.00017.

MARGOLIS, Jane; FISHER, Allan. **Unlocking the Clubhouse: Women in Computing**. Cambridge/London: The MIT Press, 2002.

MEMAC OGILVY; MATHER DUBAI. UN Women ad series reveals widespread sexism. **UN Women**, 21 out. 2013. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2013/10/women-should-ads>. Acesso em: 12 set. 2022.

MICHELFELDER, Diane P.; WELLNER, Galit; WILTSE, Heather. Designing Differently: Toward a Methodology for an Ethics of Feminist Technology Design. *In*: HASSON, Sven Ove (ed.). **The Ethics of Technology: Methods and Approaches**. London/New York: Rowman & Littlefield International Ltd., 2017.

MILAN, Stefania; VELDEN, Lonneke van der. The alternative epistemologies of data activism. **Digital Culture & Society**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 57-74, 2016.

NOBLE, Safiya Umoja. **Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism**. New York: New York University Press, 2018.

OLIVEIRA, Leticia de *et al.* The 100,000 most influential scientists rank: the underrepresentation of Brazilian women in academia. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, Rio de Janeiro, v. 93, supl. 3, e20201952, 2021.

PARENT IN SCIENCE. **Sobre nós**. Disponível em: <https://www.parentinscience.com/sobre-o-parent-in-science>. Acesso em: 04 abr. 2023.

PÉREZ, Teresa Ayala. Saber y Cultura en la Era Digital. **Revista Austral de Ciencias Sociales**, Valdivia, n. 20, p. 41-59, 2011.

PERROT, Michelle. **As mulheres ou os silêncios da história**. Trad. Viviane Ribeiro. Bauru: EDUSC, 2005.

SABOYA, Maria C. Lopes. **Alunas de engenharia elétrica e ciência da computação: estudar, inventar, resistir.** 2009. 166 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SADIN, Éric. La inteligencia artificial: el superyó del siglo XXI. **Revista Nueva Sociedad**, Buenos Aires, n. 279, p. 141-148, jan./fev. 2019.

SARMENTO, Rayza. Ativismo Feminista Online: mapeando eixos de atuação. **Revista Sul-Americana de Ciência Política**, Pelotas, v. 7, n. 1, p. 19-37, 2021.

SCAVONE, Lucila. Estudos de gênero: uma sociologia feminista? **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 173-186, 2008.

SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Trad. Raul Fiker. São Paulo: EDUSC, 2001.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Trad. Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SCOTT, Joan. Gênero, uma categoria útil para a análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.

SEN, Amartya. Well-being, Agency and Freedom: The Dewey Lectures 1984. **The Journal of Philosophy**, New York, v. 82, n. 4, p. 169-221, 1985.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula R. Costa. Trajetória de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014.

SILVA, Jane Reolo da. O androcentrismo tecnológico e o empoderamento feminino. *In*: CONFERÊNCIA FABLEARN BRASIL, 1., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Universidade Stanford/Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_168.pdf. Acesso em: 12 set. 2022.

SILVA, Tomaz Tadeu da. A produção social da identidade e da diferença. *In*: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença: A perspectiva dos estudos culturais**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 73-102.

SOARES, Ana T. Nogueira. Epistemologia, métodos e teorias da comunicação na era do *Big Data*: panorama crítico da pesquisa em mídias sociais. **Comunicação e sociedade**, Braga, n. 33, p. 151-166, 2018.

WAJCMAN, Judy. **El tecnofeminismo.** Trad. Magalí Martínez Solimán. Madrid: Ediciones Cátedra, 2006.

WAJCMAN, Judy. **Feminism confronts technology.** Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press, 1991.

WAJCMAN, Judy. Tecnologia de produção: fazendo um trabalho de gênero. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 10, p. 201-256, 2012.



WITZEL, Denise Gabriel. **Práticas discursivas, redes de memória e identidades do feminino:** entre princesas, bruxas e lobos no universo publicitário. 2011. 217 f. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/103558>. Acesso em: 09 set. 2022.

WOODWARD, Kathryn. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. *In:* SILVA, Tomaz Tadeu da (org.); HALL, Stuart; WOODWARD, Kathryn. **Identidade e diferença:** A perspectiva dos estudos culturais. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. p. 7-72.

Recebido em: 27 fev. 2023.

Aceito em: 17 abr. 2023.