

MULHERES NA CIÊNCIA E TECNOLOGIA: revisão de literatura*WOMEN IN SCIENCE AND TECHNOLOGY: literature review**MUJERES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA: revisión de la literatura*Ludimila Moitinho de Souza¹ (ludimila.souza@inpe.br)Maria Auxiliadora Ávila^{1,2} (doradavilla@gmail.com)¹UNITAU - Universidade de Taubaté² UNIS - Centro Universitário do Sul de Minas**Resumo**

A presença de mulheres na carreira científica, em especial nas ciências Exatas, ainda permanece pequena em relação à dos homens. Assim, tem-se como objetivo conhecer a produção acadêmica dos últimos 5 anos a partir de estudos sobre a participação das mulheres na ciência e tecnologia. Observou-se que a bibliografia encontrada abrange a inclusão da mulher em campos sociais como educação, representação social do cientista na mídia, progressos científicos, espaços de liderança, área das ciências e reconhecimento do papel feminino na ciência. Os achados evidenciaram que a escolha profissional das mulheres pela carreira científica apresenta-se como um campo em que a participação feminina tem crescido, mas ainda com discursos e práticas que evidenciam a dicotomia histórica da ciência produzida por homens. Espera-se que a pesquisa possa reforçar a discussão da presença feminina nas ciências exatas.

Palavras-chave: Mulheres na Ciência e Tecnologia. Mulheres nas Ciências Exatas. Ciência e Tecnologia.

Abstract

The presence of women in the scientific career, especially in the Exact sciences, still remains small in relation to that of men. Thus, the objective is to know the academic production of the last 5 years from studies on the participation of women in science and technology. It was observed that the bibliography found includes the inclusion of women in social fields such as education, social representation of the scientist in the media, scientific progress, leadership spaces, the sciences and recognition of the female role in science. The findings showed that women's professional choice for a scientific career presents itself as a field in which female participation has grown, but still with discourses and practices that show the historical dichotomy of science produced by men. It is hoped that the research can reinforce the discussion of the female presence in the exact sciences, mainly in engineering.

Keywords: Women in Science and Technology. Women in Exact Sciences. Science and technology.

Resumen

La presencia de mujeres en la carrera científica, especialmente en las ciencias exactas, sigue siendo pequeña en relación con la de los hombres. Por lo tanto, el objetivo es conocer la producción académica de los últimos 5 años a partir de estudios sobre la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología. Se observó que la bibliografía encontrada incluye la inclusión de mujeres en campos sociales como la educación, la representación social del científico en los medios, el progreso científico, los espacios de liderazgo, las ciencias y el reconocimiento del papel femenino en la ciencia. Los hallazgos mostraron que la elección profesional de las mujeres para una carrera científica se presenta como un campo en el que la participación femenina ha crecido, pero aún con discursos y prácticas que muestran la dicotomía histórica de la ciencia producida por los hombres. Se espera que la investigación pueda reforzar la discusión sobre la presencia femenina en las ciencias exactas, principalmente en ingeniería.

Palabras clave: Mujeres en ciencia y tecnología. Mujeres en ciencias exactas. Ciencia y Tecnología.

Introdução

A preocupação com a equidade de gênero está na agenda de organismos que se dedicam ao desenvolvimento das nações, como exemplo, os Objetivos do Milênio, definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Dentre eles, destacam-se o Objetivo 5, “Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas”, que desdobra-se em 6 metas, das quais é possível observar, em especial, os itens 5.5 - “Garantir a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para a liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública”, e 5.b - “Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres”(ONU, 2019). Esses objetivos evidenciam a necessidade de se avançar em relação à participação das mulheres em todos os níveis de produção de conhecimento e de tomadas de decisões e demonstram o comprometimento de organismos internacionais com as questões de inclusão igualitária, pertinente à temática abordada neste artigo.

Assim, considerando a atualidade do tema, este artigo pretende contribuir para o estudo de temas relacionados à inserção feminina nas ciências exatas, território ainda masculino no Brasil.

1 Participação de mulheres na ciência e tecnologia

A revisão de literatura foi realizada com o objetivo de conhecer a produção bibliográfica dos últimos 5 anos (a partir de 2015) sobre a participação das mulheres na ciência e tecnologia. Realizou-se, em duas etapas, a busca de publicações de artigos nas bases de dados vinculadas ao Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A primeira etapa considerou todas as publicações localizadas com a aplicação dos descritores “Mulheres nas Ciências Exatas”, “Mulheres na Ciência”, “Mulheres Cientistas” e “Ciência e Tecnologia no Brasil”, com o filtro “qualquer idioma”. A opção inicial foi pelo uso dos termos sem aspas, que gerou ampla variedade de publicações. Assim, optou-se por pesquisá-los com aspas e tal opção, embora tenha resultado em um número menor de textos, possibilitou a identificação daqueles mais relacionados com o objetivo proposto.

A segunda etapa refinou essa busca e, mediante a leitura dos resumos, resultou em 23 publicações. Embora o conhecimento gerado pelos diversos estudos perpassasse a temática de mulheres nas ciências nas mais diversas áreas, a seleção considerou a proximidade com o tema, e descartaram-se assuntos que fugiam do objetivo, relacionados a outras áreas do conhecimento,

como biológicas, da saúde, educação, entre outras. Assim, dentre as publicações encontradas por meio dos descritores e das leituras, foram selecionadas aquelas que tratavam de questões relacionadas à presença das mulheres em carreiras nas ciências exatas.

O descritor “Mulheres nas Ciências Exatas” apresentou apenas 1 artigo, que fugiu do escopo deste artigo, por se tratar de uma pesquisa sobre o perfil dos usuários em uma biblioteca. Dessa forma, optou-se por ampliar a pesquisa com os termos “Mulheres nas Ciências” e “Mulheres Cientistas”, que resultaram em 51 e 21 pesquisas, respectivamente, das quais 17 foram selecionadas para leitura do texto completo, por estarem dentro da temática de ciências exatas. O descritor “Ciência e Tecnologia no Brasil” apresentou 36 publicações, das quais 6 foram selecionadas.

As 23 publicações indicaram que os estudos sobre a participação das mulheres na ciência e tecnologia abrangem a inclusão da mulher em campos sociais como educação, representação social do cientista na mídia, progressos científicos, espaços de liderança, área das ciências etc. A revisão mostrou ainda que os estudos apontam discriminação e segregação de gênero em áreas nas quais, embora a inserção da mulher tenha crescido, ainda representam espaços profissionais a serem por elas conquistados. As publicações também apontam que a escolha profissional das mulheres está relacionada a vários fatores, como remuneração, conciliação do trabalho com a família, influência familiar. A carreira científica apresenta-se como um campo em que a participação feminina tem crescido, mas ainda com discursos e práticas que evidenciam a dicotomia histórica da ciência produzida por homens.

A leitura detalhada dos textos orientou a organização desse artigo em dois eixos: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Gênero e Mulheres nas Ciências Exatas.

2 Ciência, Tecnologia, Sociedade e Gênero

No Brasil, a ciência e tecnologia apresentaram avanços nos últimos 50 anos, como os estudos sobre o sequenciamento do genoma, a participação brasileira nas telecomunicações, a fabricação de satélites, as pesquisas de neurociência, as pesquisas de astrofísica. Estes são alguns exemplos da atuação brasileira no progresso da Ciência.

A ciência e tecnologia foram formalizadas no país após a promulgação do Decreto nº 70.553, em 1972, em decorrência de discussões sobre a política nacional de Ciência e Tecnologia no Brasil (OLIVEIRA, 2013). Daí em diante, as ações para amadurecimento da ciência e tecnologia nacionais dessas áreas ficaram evidenciadas pela criação dos ministérios, órgãos setoriais e secretarias de ciência e tecnologia, constituídos no Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), pelo Decreto nº 75.225, em 15 de janeiro de

1975, e, principalmente, pela criação, em 1985, do Ministério da Ciência e Tecnologia, hoje chamado de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2018).

A partir daí, ciência e tecnologia expandiram as contribuições de serviços públicos relevantes para a sociedade, embora o seu papel em países emergentes ou em desenvolvimento, como o Brasil, ainda seja considerado indefinido e marcado por tensões. Por outro lado, em países desenvolvidos esse direcionamento está mais claro e com produtos e serviços fundamentais para a sociedade (WEIGEL, 2014).

Outro marco histórico para a ciência e tecnologia no país foi a criação das agências de fomento, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951, e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em 1960, além da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948. Estas são expressões do impulso que a ciência e a tecnologia tomaram no país na segunda metade do século XX (CNPq 2019; FAPESP, 2019; SBPC, 2019).

A criação das agências de fomento possibilitou aumento expressivo de capacitação dos recursos humanos, além de melhorias relacionadas à infraestrutura para o trabalho científico em universidades e institutos de pesquisa. Assim, o número de publicações passou, de 2000, em 1981, para mais de 30 mil, em 2008 (CHAVES, 2011).

Ao longo do tempo, e fruto do engajamento do país na área tecnológica, os avanços da ciência foram significativos, assim como os novos desafios que passaram a somar-se às antigas demandas, como exemplos: os avanços dos instrumentos de comunicação e informação; a exploração sustentável da biodiversidade; as mudanças climáticas globais; a poluição atmosférica e as contaminações industriais do solo urbano; os novos organismos transgênicos (SILVA; MELO, 2001).

A partir desses novos desafios, Furlan Junior (2015) buscou debater o recente cenário da inovação tecnológica no Brasil, propondo uma reflexão a respeito das características e limites da política de ciência e tecnologia de viés inovacionista e discutindo seus impactos no que diz respeito à efetividade da geração de inovações na estrutura econômica brasileira. Concluiu que o percentual do financiamento em P&D com recursos próprios de empresas privadas diminuiu, quando comparado aos de 2001 e 2008, ao passo que o financiamento advindo de recursos públicos aumentou, o que, segundo o autor, poderia justificar a falta de inovações no Brasil no período selecionado.

Nesse sentido, Gomes e Kovalski (2017) discutiram o cenário das políticas de ciência e tecnologia e o processo de transferência de tecnologia no âmbito da relação universidade-indústria-governo como um mecanismo para expandir o ambiente inovativo, ou seja, na relação dessa tríade estaria a construção de inovações significativas para a sociedade. Para os autores o governo tem papel importante na abrangência da política de ciência e tecnologia. Estaria aí o contraponto em relação à pesquisa de Furlan Junior (2015), no sentido de que, além

de financiamento governamental, deve haver uma política de C&T bem definida, para dar conta dos diversos atores envolvidos no processo de inovação tecnológica.

Na perspectiva de difusão e popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação junto à sociedade, Mello (2014) propôs que os museus de ciência e tecnologia no Brasil deveriam atuar envolvendo órgãos governamentais, instituições científicas/comerciais e universidades, na extensão tecnológica direcionada às associações de artesãos, como instrumento de informação e formação. Garantiriam assim os direitos de Propriedade Intelectual aos produtos e modos de saber fazer de artesãos, objetivando a conquista da cidadania e elevação da qualidade de vida individual e coletiva.

Nesse sentido, os museus, importantes vetores de comunicação, aproveitariam o incentivo do Ministério da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento de tecnologias sociais, não somente para expor, mas também para impactar na propagação do “fazer tradicional” de artesãos e ribeirinhos, atuando como um instrumento de sustentabilidade que aproximaria instituições, como exemplos, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), responsável pelos registros de propriedade intelectual, e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), responsável pela preservação e divulgação do patrimônio material e imaterial do país, de produções locais. Embora a perspectiva da autora esteja alicerçada na produção local, seria necessário refletir sobre a possibilidade de que as políticas públicas incentivassem, além de conquistas científicas de grande vulto, o desenvolvimento de tecnologias sociais passíveis de incentivar e salvaguardar direitos de propriedade de artesãos, garantindo-lhes renda sustentável. Segundo a autora, na relação C,T&I os museus poderiam atuar com mais dinamismo junto a produção e registro do patrimônio cultural, cumprindo um papel social mais ativo e atendendo à perspectiva de CT&S.

Embora os avanços científicos e tecnológicos tragam benefícios inegáveis às sociedades, os contrapontos advindos da degradação ambiental e da associação do desenvolvimento científico e tecnológico às guerras originaram, a partir do movimento capitalista, em meados do século XX, o sentimento de que o desenvolvimento tecnológico não estava caminhando linearmente ao desenvolvimento do bem-estar social (AULER; BAZZO, 2001).

Um olhar mais crítico para a temática Ciência e Tecnologia potencializou as discussões inerentes à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ainda na década de 60, dando ao tema um caráter mais político.

Também preocupado com as consequências negativas do modelo C&T sobre a sociedade, a Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI), fundada em 1949, um organismo intergovernamental com escritório no Brasil, localizado em Brasília-DF, apresenta, entre seus objetivos:

- ✓ Facilitar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade nos países ibero-americanos, analisando as implicações do desenvolvimento científico-técnico sob uma perspectiva social e aumentando a sua avaliação e a compressão dos seus efeitos por todos os cidadãos.
- ✓ Promover a vinculação dos planos de educação, ciência, tecnologia e cultura e os planos e processos socioeconômicos que perseguem um desenvolvimento ao serviço do homem, assim como uma distribuição equitativa dos produtos culturais, tecnológicos e científicos (OEI, 2019).

A partir de tais objetivos, a preocupação da OEI volta-se para a promoção da Ciência e Tecnologia em seus Estados-membro de forma equitativa. A preocupação com o contexto social descrito nos objetivos da OEI ultrapassa o limite acadêmico e transforma-se em assuntos de interesse de toda a sociedade, já que a Ciência e a Tecnologia, vistas de um ponto de vista linear, poderiam causar uma sucessão de desastres, o que reafirma a necessidade de revisar as políticas científicas e tecnológicas, em favor da sociedade (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003).

Assim, na perspectiva de ciência e tecnologia relacionadas com a sociedade, surgem os estudos denominados Ciência, Tecnologia e Sociedade, originários do final dos anos 60 e início dos anos 70, quando se buscava uma compreensão conjunta da tríade CT&S. Embora recentes, estão consolidados e objetivam compreender a ciência e tecnologia considerando-se a dimensão social.

Refletindo sobre uma nova percepção da ciência e tecnologia em relação à sociedade, "Os estudos CTS buscam compreender a dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto do ponto de vista de seus antecedentes sociais como de suas consequências sociais ambientais" (BAZZO; LINSINGEN; PEREIRA, 2003. p. 125). Há, portanto, preocupação ética e cultural no que concerne às consequências desse modelo CTS, que considera, não somente a lógica do desenvolvimento justificado pela promoção de avanços científicos e tecnológicos, mas também outros elementos próprios das sociedades, como cultura, moral, religião, etc.

Trazer a discussão de CTS para as pautas, não só acadêmicas como também políticas e sociais, torna-se fundamental para o desenvolvimento da sociedade de forma igualitária, justa e sustentável. Nessa perspectiva, a discussão sobre CTS é feita em diversas abordagens, dentre elas a denominada Ciência, Tecnologia e Gênero, que discute a temática mulheres cientistas e "[...] compartilha um objetivo político: a oposição ao sexismo e ao androcentrismo refletida na prática científica", uma tentativa de aproximar a sociedade dos conhecimentos científicos produzido pelas mulheres, que antes pareciam distantes de ser alcançados (GARCÍA; SEDEÑO, 2002).

Os estudos de gênero e ciência no Brasil apresentam-se ainda como incipiente e disperso, mas com produções que procuram, em diversas vertentes - histórias, sociológicas, culturais, etc. – compreender os empecilhos para maior participação feminina nos mais diversos campos (LIMA; BRAGA; TAVARES, 2015).

Embora nas décadas de 70 e 80 os movimentos feministas tenham despertado a atenção para questões de raça e gênero em diversas esferas da sociedade e influenciado a crescente inserção das mulheres em cursos Universitários e no mercado de trabalho, esse crescimento ainda não se reflete na participação delas em áreas como Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I).

Historicamente, as mulheres sempre estiveram engajadas em atividades científicas, não com igualdade de reconhecimento, mas como grandes heroínas, a quem foram atribuídos grandes feitos, ou como invisíveis, mesmo que tenham realizado alguma contribuição (LIMA; BRAGA; TAVARES, 2015).

No entendimento desse problema, muitas seriam as possibilidades para compreender a exclusão das mulheres na ciência. No entanto, ao observar-se o eixo da pouca presença delas nas ciências exatas, faz-se necessário delinear a participação delas nos mais diversos campos, conforme será apresentado a seguir.

3 Mulheres nas Ciências Exatas

A participação das mulheres nas ciências exatas, território considerado masculino, vem se intensificando, ao longo do tempo. Não obstante, ainda que seja possível notar que as trabalhadoras estão progredindo em atividades quase exclusivas dos homens, sua presença ainda é tímida no topo da hierarquia. Nessa perspectiva, um dos indicadores que o IBGE acompanha para atender aos objetivos da agenda 2030 refere-se à participação das mulheres nos cargos gerenciais públicos e privados.

Em 2016, os dados demonstraram que, no Brasil, 60,9% dos cargos gerenciais eram ocupados por homens, e 39,1%, pelas mulheres. Outro dado importante é relacionado à faixa etária: a ocupação de cargos gerenciais por mulheres em idade avançada não ocorre na mesma proporção que a dos homens que estão na mesma faixa.

Márcia Cristina Bernardes Barbosa, física, professora universitária e pesquisadora de gênero, ao ser questionada sobre como percebe a participação das mulheres nas ciências no Brasil, ponderou:

[...] Já somos maioria no doutorado e no mestrado. Já estamos taco a taco com os homens nas publicações. No entanto, ainda não vemos mulheres na liderança, dirigindo grandes laboratórios, tendo voz e vez nas pesquisas. Nas áreas de exata não temos mulheres nem na base quem dirá no topo. (BARBOSA, 2017, p. 96)

A definição do fenômeno “teto de vidro”, que limita a promoção profissional das mulheres em postos de maior responsabilidade é uma comparação metafórica às barreiras transparentes que impendem as mulheres de alcançar posições mais altas, ainda que tenham capacidade pessoal e profissional para isso. Uma das hipóteses que influenciam esse processo baseia-se em fatores externos (estrutura e cultura organizacional, crenças estereotipadas) e internos (traços da personalidade, eficácia diretiva) (SARRIÓ *et al.*, 2002).

Dessa forma, embora se mantenha o padrão de dificuldade para ascensão a postos de maior hierarquia por mulheres em diversos campos da Ciência, percebe-se que a participação delas no campo de Ciências Exatas continua permeada por questões culturais e históricas referentes ao papel da mulher na sociedade.

Quanto à participação das mulheres no campo científico, pesquisas recentes revelaram que podem estar mais engajadas em trabalhos relacionados a esse setor, dentro da temática que permeia a relação atual entre universidade-indústria, e conseguiram muitos avanços na área de desenvolvimento de pesquisas no Brasil. No entanto, a desigualdade de gênero persiste também neste campo da ciência (GROSSI *et al.*, 2016; ANDRADE e LIBERATO, 2018).

Nessa direção, a pesquisa de Andrade e Liberato (2018), realizada em junho de 2015, discutiu a presença de mulheres nos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) Paulistas, importantes vetores de gestão e inovação tecnológica. Consideraram-se 6 NITs: Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista (Unesp) e Universidade de São Paulo (USP). Foi possível perceber a prevalência de mulheres em quatro de seis NITs (com mais de 50% da equipe composta por mulheres), a igualdade em um deles (com até 50% da equipe composta por mulheres), e a inferioridade numérica de mulheres em apenas um Núcleo no estado de São Paulo (cujo número total de mulheres chega a ser 37% menor que o total de funcionários).

Embora a pesquisa apresente um cenário de declínio da desigualdade no campo de atuação nos Núcleos de Inovação Tecnológicos selecionados para a pesquisa, quando se trata de progressão na carreira ou acesso aos altos níveis hierárquicos os resultados demonstram que apenas duas delas, a Unesp e a UFSCar, são comandadas por mulheres.

Ainda nesse contexto, Santos (2016) buscou compreender como as mulheres cientistas estão inseridas na produção de conhecimento científico e tecnológico em universidades públicas federais dos estados do Ceará e Pernambuco, regiões que movimentam menores recursos financeiros em CT&I, no Brasil. A pesquisa concentrou-se em dois grandes eixos de saberes: nas ciências sociais e nas ciências exatas. A pesquisadora concluiu uma dupla discriminação: ser mulher e nordestina, no campo científico brasileiro.

Além disso, as maiores dificuldades apontadas pelas entrevistadas foram a construção histórica do papel da mulher na família. A atividade científica as “roubaria” do núcleo familiar, e o

peso da maternidade dificultaria a dinâmica cotidiana de conciliação entre o trabalho e família. O suporte familiar surgiu nas narrativas das cientistas como sendo indispensável, no apoio do marido ou de outros familiares. Quanto à produção acadêmica, a extensão do trabalho científico para o espaço doméstico surgiu como alternativa encontrada para atender às exigências da carreira, além de estratégias particulares para escrever às 5h da manhã, quando a rotina da casa ainda não começou.

Outro estudo sobre a pequena presença de mulheres na construção dos saberes científicos buscou entender a construção da representação social e da imagem do cientista. Cavalli e Meghioratti (2018) investigaram 15 alunos de uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola particular de Cascavel-PR. Solicitou-se aos alunos que desenhassem uma pessoa cientista, e apenas dois dos quinze participantes relacionaram a imagem a uma mulher, o que ratifica a construção sócio-histórica da relação da ciência como masculina.

Os desenhos foram seguidos de uma discussão, para aprofundamento e interpretação do imaginário dos alunos, e resultaram em discursos de naturalização da imagem masculina do cientista e do reconhecimento da dificuldade atual em ser uma mulher cientista. Embora nos desenhos a imagem masculina do cientista tenha prevalecido, observaram-se outros elementos nas falas dos alunos, destacando a questão do preconceito social de gênero e o reconhecimento de que as mulheres estão presentes na ciência de forma invisível.

Uma segunda pesquisa seguindo a mesma linha, de Carvalho e Massarani (2017), analisou a representação de cientistas ao longo da programação diária das duas principais emissoras televisivas brasileiras. Concluiu-se que os homens cientistas estiveram mais presentes em programas de entretenimento, e as mulheres, em publicidades. Observaram ainda a reiteração do estereótipo de cientista na mídia brasileira, com predominância da figura masculina.

O estereótipo do cientista como personagem masculino revelou-se também na pesquisa de Reznik *et al.* (2017), que buscaram compreender de que forma mulheres adolescentes enxergam a ciência, as cientistas e os cientistas. O estudo foi realizado com 26 adolescentes entre 15 e 19 anos, estudantes de escolas públicas e privadas do Rio de Janeiro. Concluiu-se que o interesse das participantes na ciência é principalmente em áreas de ciências da saúde e ciências biológicas, além de destacarem a representação do cientista com características de “cientista maluco” (homem) e de “inteligência acima da média”.

Estudos dessa natureza reforçam a representação e a construção midiática de uma percepção estereotipada de cientistas, que corrobora a visão masculinizada da profissão.

Seguindo o eixo de discussão sobre a presença de mulheres na docência em ciências, a pesquisa de Tonelli e Zambaldi (2018) sugere que, embora o ingresso por concurso permita uma seleção supostamente igualitária de professores nessa área, as mulheres estão presentes em menor proporção nas posições mais altas da universidade. A pesquisa também concluiu que

as mulheres levam mais tempo para chegar ao topo da carreira, resultado observado em outras pesquisas sobre ascensão feminina a cargos mais altos.

Ainda sobre a docência, Silva e Ribeiro (2014) abordaram a trajetória acadêmica e profissional de mulheres atuantes em universidades públicas e numa instituição de pesquisa do Rio Grande do Sul. As autoras argumentam que a trajetória das entrevistadas na ciência foi e é construída em um ambiente baseado em valores e padrões masculinos, que restringem, dificultam e direcionam a participação das mulheres nessa área.

Para contrapor os campos das engenharias e licenciaturas sob a ótica de gênero, Casagrande e Souza (2016) realizaram pesquisa com 158 estudantes dessas áreas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e da Universidade Federal da Bahia – UFBA. A pesquisa foi realizada nos cursos de Engenharias Mecânica, Civil e Licenciaturas em Matemática e Letras. Os resultados apontaram que muitos são os fatores que interferem nas escolhas de homens e mulheres. Dentre eles, destacam-se a influência familiar e de professores/as, a expectativa de remuneração e, principalmente, a vontade própria. Os diferentes motivos alegados pelos/as estudantes dos cursos analisados não estão relacionados exclusivamente ao gênero. As próprias características dos cursos, não necessariamente associadas a estereótipos de gênero, assumem papel relevante nessas escolhas.

Mas, e a presença da mulher na ciência? Observa-se, no dicionário, que a palavra “cientista” tem dois significados: que se dedica à ciência e especialista numa ciência (CIENTISTA, 2020).

O que esses significados acerca do termo levam a pensar? “Cientista” é a designação dada a qualquer indivíduo que se dedica à ciência de forma especializada. Dessa forma, tal definição não faz distinção de gênero, e tanto mulheres quanto os homens têm capacidades plenas para utilizar o método científico nas mais diversas áreas do conhecimento.

Seguindo tal preceito, a designação “mulheres cientistas” seria dada às mulheres que são adeptas à ciência ou que utilizam o método científico como artefato para a descoberta de novos saberes.

Em contrapartida, ao longo da história da humanidade, e desde o surgimento do método científico nos séculos XVII e XVIII, é possível perceber poucos nomes femininos com representatividade científica. Tal constatação está mais relacionada ao contexto histórico-cultural da época do que à capacidade que as mulheres tinham de produzir (CARVALHO; CASAGRANDE, 2011), e confirma-se como uma questão atual.

Partindo da construção história da mulher na ciência, até o início do século XX a ciência era um espaço culturalmente definido como impróprio para as mulheres. Entretanto, muitas delas contrariaram tal definição e se tornaram “mulheres cientistas”, a exemplo de Marie Curie que, embora tenha recebido o Prêmio Nobel de Física, em 1903, e o segundo Prêmio Nobel em Química, em 1911, perdeu o direito de ingressar na Academia de Ciências da França por ter uma

possível ascendência judia, por ser estrangeira e por ser mulher (SILVA; RIBEIRO, 2011). Esse fato é indício de que a questão da presença da figura feminina na ciência era considerada um tabu.

A esse respeito, no cenário internacional dois estudos destacam-se pela preocupação com a temática “mulheres da ciência”. Alinhadas com a UNESCO e com seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, as publicações *She Figures*¹, de 2018 e *Caminos al éxito*², de 2019, apresentam resultados atuais de estudos que objetivam apresentar a evolução feminina na ciência.

Na publicação de 2018, a *She figures* apresentou dados que constatarem que o número de mulheres empregadas como cientistas e engenheiros cresceu, em média, 2,9% ao ano, entre 2013 e 2017. Além disso, o número de mulheres com educação superior empregadas como profissionais ou técnicos também cresceu no mesmo período, em média, 2,2% ao ano.

Em contrapartida, o estudo da *GenderInSite*, intitulado *Caminos al éxito*, ressalta a ausência das mulheres em altos escalões e justifica a falta de lideranças científicas a três grandes motivos: defasagem temporal – as mulheres chegaram recentemente à ciência; a tendência feminina de não negociar melhorias para obter melhores postos, títulos, salário e promoções; e, a tendência de serem vistas (e se verem) como pilares de suas famílias, priorizando as necessidades da família à custa de suas próprias carreiras.

Quanto à questão relacionada às lideranças científicas, a publicação concluiu que o número baixo de mulheres líderes em ciência, engenharia e tecnologia se explica pelo fato de que a liberdade de movimento necessária para dedicar-se a investigação e aos aspectos práticos da pesquisa de campo frequentemente não são compatíveis com outros papéis familiares. Consequentemente, elas publicam menos que os homens.

Em outras palavras, ainda que as pesquisas mais recentes demonstrem que elas avançam a passos lentos na produção da ciência, o desequilíbrio persiste nas lideranças científicas. Nessa perspectiva de atuação, a intensificação da discussão da Ciência e Tecnologia no século XX foi favorável à formação do cientista e parece estar mais aberta às questões ético-político-social (CNPq, 2019). A exemplo das instituições internacionais descritas anteriormente, a preocupação com estas e outras questões são perceptíveis na descrição das atividades das agências de fomento à pesquisa científica no país.

O CNPq, FAPESP e SBPC trazem em seus programas prioritários a discussão da participação das mulheres na ciência. Seguindo a mesma linha de incentivo do CNPq, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) tem o objetivo de fomentar a pesquisa

¹ *She Figures* é uma publicação da União Europeia que, desde 2003, apresenta resultados numéricos da participação feminina em campos da ciência na Europa.

² *Caminos al Éxito* é uma publicação da *GenderInSite* - iniciativa internacional para promover o papel das mulheres na ciência, inovação, tecnologia e engenharia.

científica e tecnológica no país, com programas de inovação tecnológica de aplicação prática em diversas áreas do conhecimento (FAPESP, 2019).

Até novembro de 2019, a FAPESP destinou 56,15% de seu orçamento anual em bolsas e auxílios à pesquisa, um valor correspondente a R\$ 304.704.078,17, o que demonstra seu forte potencial para investimento científico e tecnológico.

Assim como no CNPq, as bolsas oferecidas pela FAPESP são julgadas pelos pares de acordo com o mérito científico e com os critérios estabelecidos em cada edital.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), entidade civil, sem fins lucrativos ou posição político-partidária, trabalha em defesa do avanço científico e tecnológico e do desenvolvimento educacional e cultural do Brasil. Desde sua fundação, em 1948, exerce um papel importante na expansão e no aperfeiçoamento do sistema nacional de ciência e tecnologia, bem como na difusão e popularização da ciência no País (SBPC, 2019).

O estudo de Valentova *et al.* (2017) discutiu que, apesar do progresso significativo, ainda existe uma lacuna de gênero na ciência em todo o mundo, especialmente no nível sênior. Os achados da pesquisa evidenciam desequilíbrios de gênero em todos os indicadores estudados da ciência brasileira e apontam diferenças nos valores das concessões de bolsa para homens e mulheres nas subáreas de Engenharia, Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Vida. Segundo o estudo, nessas áreas as mulheres têm valores de fomento à pesquisa mais baixos que os homens. Os autores relacionam a subrepresentação feminina em algumas subáreas, em especial a área de exatas, a motivos como estresse causado por essas profissões e incompatibilidade com a arena familiar.

Os achados corroboram a pesquisa de Tuesta *et al.* (2019), que avaliaram a produção científica de mais de 40 mil doutoras e doutores brasileiros que atuam na área de Ciências Exatas e da Terra. Os autores estudaram detalhadamente a diferença entre a produtividade feminina e masculina e concluíram que, embora exista um crescimento da participação feminina ao longo do tempo, a participação de homens é consideravelmente maior que a de mulheres em praticamente todas as subáreas de Ciências Exatas e da Terra.

A invisibilidade feminina também está no não reconhecimento de grandes cientistas mulheres. A pesquisa de Minella (2017) abordou as trajetórias das cinco cientistas que receberam o Nobel de Fisiologia ou Medicina entre 1947 e 1988, na perspectiva balizada pelos avanços da crítica feminista à ciência, dos campos de gênero e ciências e da história das ciências. O artigo sintetizou vários aspectos ligados às origens e formação dessas mulheres, ressaltando as interferências de gênero na construção das suas carreiras e, ainda, a discussão da baixa representatividade de mulheres cientistas que evidenciam a dificuldade de romper o “teto de vidro” e atingir postos mais altos no campo científico. A constatação que mais chamou a atenção da autora é que a primeira premiação feminina aconteceu somente 46 anos após a criação do prêmio.

Nessa perspectiva, Kowaleski, Tortato e Carvalho (2014) pesquisaram a história de mulheres cientistas nos principais períodos históricos do mundo ocidental, a fim de demonstrar que as mulheres participaram dos progressos científicos e tecnológicos apesar das dificuldades e preconceitos encontrados. Concluíram que a participação das mulheres na história das ciências foi efetiva e que poderia ter sido muito maior, sem os entraves de gênero encontrados por elas.

Dados da Academia Brasileira de Ciências (ABC), entidade que reúne os mais renomados cientistas do Brasil, demonstram que, de seus 986 membros afiliados, apenas 143 são mulheres (ABC, 2019), ou seja, a presença delas ainda não se firmou quanto ao reconhecimento de sua atuação na área científica.

Considerações Finais

O panorama da presença das mulheres nas atividades científicas, em especial nas ciências exatas, ainda apresenta-se como incipiente e escasso e reforça a necessidade de se enfatizar análises mais aprofundadas sobre o desenvolvimento das carreiras profissionais, suas relações com distinção de gênero e com expectativas de satisfação profissional e pessoal.

Apesar dos muitos desafios que as mulheres enfrentam para produzir ciência e para ter o reconhecimento por suas conquistas, algumas encontram sucesso nesse campo de trabalho. Mesmo quando se trata de profissões científicas ou ligadas à docência, há indícios de segregação de gênero na ascensão a cargos mais elevados, em especial nas carreiras relacionadas à área de Ciência e Tecnologia.

Quebrar estes tabus históricos não é tarefa fácil, mas levar o tema à discussão é necessário e primordial para avançarmos em igualdade de oportunidades e interesses.

Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **Missão**. Disponível em: <http://www.abc.org.br/a-instituicao/missao/>. Acesso em 14 jul 2018.

ANDRADE, T. H. N.; LIBERATO, T. F. Gender Relations and Innovation: Women Acting in TTO's in São Paulo. **Estudos Feministas**, 2018, Vol.26(2). Disponível em: <http://go-galegroup.ez61.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capex&id=GALE|A545669542&v=2.1&it=r>. Acesso em 10 de maio de 2019.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, abr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>. Acesso em 7 out 2019.

BARBOSA, M. C. B. B. Entre vistas e olhares. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**. Curitiba, v. 10, n. 36, p. 95-100, jul/dez. 2017. Entrevista concedida a Lindamir Salete Casagrande.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V.; von LINSINGEN, I. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica. Sala

CAPES. **Portal de Periódicos da Capes**. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez61.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 01 jun 2018.

CARVALHO, M. G.; CASAGRANDE, L. S. Mulheres e ciências: desafios e conquistas. **Interthesis**, Florianópolis, v. 8, p. 20-35, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2011v8n2p20/20565>. Acesso em 13 abr 2018.

CARVALHO, V.B.; MASSARANI, L. Homens e mulheres cientistas: questões de gênero nas duas principais emissoras televisivas do Brasil. **Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, 01 April 2017, Vol.40(1), pp.213-232. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/interc/v40n1/1809-5844-interc-40-1-0213.pdf>. Acesso em 15 maio 2019.

CASAGRANDE, L. S.; SOUZA, A. M. F. L. Para além do gênero: mulheres e homens em engenharias e licenciaturas. **Revista Estudo Feministas**, 2016, Vol.24(3), p.825(26). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2016000300825&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 16 de junho de 2019.

CAVALLI, M. B.; MEGLHIORATTI, F. A. A participação da mulher na ciência: um estudo da visão de estudantes por meio do teste DAST. **ACTIO: Docência em Ciências**. Curitiba, v. 3, n. 3, p. 86-2, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7513/5648>. Acesso em: 13 set 2019.

CHAVES, A. S. Desafios para o avanço da ciência brasileira. **Seminários temáticos**. Ciência básica. 2011. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/448/430. Acesso em 23 set 2019.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **O CNPq**. Disponível em: <http://www.cnpq.br/cnpq/index.htm>. Acesso em: 20 jul 2018.

. Popularização da Ciência. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/por-que-popularizar/>. Acesso em: 17 abr 2019.

European Commission. **She Figures 2018**. União Européia 2019. Disponível em <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2019/03/She-Figures-2018-1.pdf>. Acesso em 09 dez 2019.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 8. ed., Curitiba: Positivo, 2010.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A instituição**. Disponível em: <http://www.fapesp.br/sobre/>. Acesso em 15 maio 2019.

FURLAN JUNIOR, T. J. A política científica e tecnológica no Brasil e a racionalidade inovacionista. **Revista Espaço Acadêmico**, 2015, Vol.14(165). Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/25706/14364>. Acesso em 13 jul 2019.

GARCÍA, M. I. G.; SEDEÑO, E. P. Ciencia, tecnologia y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Innovación**, n. 2, Enero-Abril 2002. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero2/varios2.htm>. Acesso em 14 set 2019.

GOMES, M. A. S.; KOVALESKI, J. L. Políticas de Ciência e Tecnologia e a Relação Universidade-Indústria-Governo: Uma Abordagem Sobre Transferência de Tecnologia. **Interciencia**, 2017, Vol.42. Disponível em: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/08/471-5927-GOMES-42-7.pdf>. Acesso em 08 abr 2019

GROSSI, M. G. R.; et al. As mulheres praticando ciência no Brasil. **Estudos Feministas**, Florianópolis, 24(1): 406, janeiro-abril/2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1805-9584-2016v24n1p11>. Acesso em 12 abr 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas de Gênero Indicadores sociais das mulheres no Brasil. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica**. n.38. 2018. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf Acesso em 4 jan. 2020.

KOVALESKI, N. V. J.; TORTATO C. S. B.; CARVALHO M. G. As relações de gênero na história das ciências: a participação feminina no progresso científico e tecnológico. **Revista Emancipação**, 2014. Disponível em: <https://www.revistas2.uepg.br/index.php/emancipacao/article/view/5047/4370>. Acesso em 18 jul 2019.

LIMA, B.S.; BRAGA, M.L.S.; TAVARES, I. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Gênero**, Niterói, v.16, n.1, p. 11 – 31, 2015.

MELLO, J. C. Propriedade intelectual, comunidades tradicionais e patrimônio imaterial em museus de ciência e tecnologia. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 599-608, 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3564/3056>. Acesso em 7 jul 2019.

MINELLA, L. S.No trono da Ciência I: mulheres no Nobel da Fisiologia ou Medicina (1947-1988). **Cadernos de Pesquisa**, 2017, Vol.47(163), p.70-93. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v47n163/1980-5314-cp-47-163-00070.pdf>. Acesso em 12 fev 2019.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **O MCTI**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/105.html?execview=>. Acesso em 10 jul 2018.

OLIVEIRA, M. A. **As representações sociais de tecnologistas e pesquisadores sobre a atividade de pesquisa**. Taubaté: UNITAU, 160p. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Humano. Universidade de Taubaté, Taubaté, SP, 2013.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS IBEROAMERICANOS. **Sobre a OEI**. Madri, 2019. Disponível em: <https://oei.org.br/sobre-a-oei/oei>. Acesso em 26 fev 2020.

REZNIK, G.; et al. Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista? **Revista Estudo Feministas**, 2017, Vol.25(2), p.829(27). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ref/v25n2/1806-9584-ref-25-02-00829.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2019.

SANTOS, V. M. Uma "perspectiva parcial" sobre ser mulher, cientista e nordestina no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, 2016, Vol.24(3), p.801(24). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-026X2016000300801&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 23 abr 2019

SARRIÓ M.; et al. *El techo de cristal en la promoción profesional de las mujeres*. 2002. Revista de Psicología Social 17(2):167-182. 2002. Disponível em <https://doi.org/10.1174/021347402320007582>. Acesso em 23 mar 2019.

SILVA, C.G.; MELO, L.C.P.(Coord.). **Ciência, tecnologia e inovação**: desafio para a sociedade brasileira – livro verde. Brasília: MCT/Academia Brasileira de Ciências, 2001. 306 p.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". **Ciência & Educação**. Bauru, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n2/1516-7313-ciedu-20-02-0449.pdf>. Acesso em 23 mar 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. **A SBPC**. São Paulo, 2019. Disponível em <http://portal.sbpcnet.org.br/a-sbpc/quem-somos/>. Acesso em 17 jun 2019.

TONELLI, M.J.; ZAMBALDI, F. Mulheres na ciência. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, 2018, Vol.58(2), pp.114-115. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/74652/71495>. Acesso em 26 jun 2019.

TUESTA, E.; et al. Análise da participação das mulheres na ciência: um estudo de caso da área de Ciências Exatas e da Terra no Brasil. **Em questão**, Jan-Apr 2019, Vol.25(1), pp.37-62. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/80193/50605>. Acesso em 13 de jul 2019.

VALENTOVA, J. V.; et al. **PeerJ**. *Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science*, Dec 19, 2017, Vol.5, p.e 4000. Disponível em: <https://peerj.com/articles/4000/>. Acesso em 4 jun 2019.

WALDMAN, L (ORG.); ABREU, A; FAITH, B; HRYNICK, T; MADARIAG, I. S.; SPINI, L. *Caminos al éxito: aportes Del enfoque de dinero al liderazgo científico en lós desafíos globales*. **GenderInSITE**. Trieste, 2019.

WEIGEL, P. **A difícil Gestão da Pesquisa**. Institutos públicos de pesquisa ou meros aglomerados de grupos de pesquisa? Manaus: EDUA, 2014.

Recebido em 27/02/2020

Aceito em 10/09/2020