

# As cientistas na Química brasileira: um olhar a partir da epistemologia de Paul Feyerabend

Scientists in Brazilian chemistry: a look from the epistemology of Paul Feyerabend

Ana Luíza do Prado Lima<sup>1</sup>  
Camilla Moreira de Castilho<sup>2</sup>  
Victor Ricardo Felix Ferreira<sup>3</sup>  
Márlon Herbert Flora Barbosa Soares<sup>4</sup>  
Nyara Araújo da Silva Mesquita<sup>5</sup>

## Resumo

O presente artigo propõe uma discussão a partir da história da ciência e a exclusão das mulheres no campo científico. As asserções aqui realizadas se pautam em reflexões a partir da epistemologia de Paul Feyerabend, em especial por sua defesa à pluralidade de teorias e ao pluralismo metodológico. As análises evidenciaram que esse processo de exclusão e invisibilização das mulheres na ciência impactou diretamente na produção do conhecimento científico, revelando-se um processo nada neutro que privilegiou, e ainda privilegia, os saberes produzidos pelos homens em detrimento aos saberes produzidos por mulheres.

**Palavras-chave:** Mulheres Cientistas; Mulheres na Química; Epistemologia de Feyerabend.

## Abstract

This article proposes a discussion based on the historic exclusion of women in the scientific field. The statements are based off Paul Feyerabend's critique of scientific methodology and epistemology, especially in pluralistic philosophy. The analysis showed that the process of excluding women in science, privileged the knowledge produced by men. This non-neutral process, was at a detriment to women and invisibilized their scientific findings.

**Keywords:** Women Scientists; Women in Chemistry; Feyerabend's epistemology.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás | [analuzapradolima@gmail.com](mailto:analuzapradolima@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás | [camillamoreiraac@gmail.com](mailto:camillamoreiraac@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Goiás | [vrfelix@gmail.com](mailto:vrfelix@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Goiás | [marlon@ufg.br](mailto:marlon@ufg.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Goiás | [nyuara@ufg.br](mailto:nyuara@ufg.br)

## Um pouco da história das mulheres na Ciência

De Hipátia de Alexandria até Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier, analisar a trajetória das mulheres na Ciência, em especial na Química, é uma forma de reconhecer que a construção da ciência moderna foi pautada em critérios nada neutros. Londa Schiebinger (2001)<sup>6</sup> aponta três perspectivas que favoreceram a restrição das mulheres à carreira científica até o início do século XX: a estrutura social que atende aos interesses e necessidades masculinas; a dicotomia entre esfera pública (ocupada e controlada pelos homens) e esfera privada (dirigida para e pelas mulheres) e a dissociação entre os saberes considerados científicos (homens - saber objetivo e racional) e não científicos (mulheres - saber subjetivo e sentimental).

O registro da ciência, até recentemente, é marcado por exclusões de gênero<sup>7</sup>, e como expõe Betina Stefanello Lima (2013) estas podem ser verticais e/ou horizontais. Segundo a autora, a exclusão vertical refere-se ao número pouco expressivo de mulheres em postos de prestígio e exclusão horizontal, é aquela que evidencia a baixa adesão de mulheres em determinadas áreas do conhecimento, entre elas a Química. Sabe-se que o ingresso das mulheres na carreira científica não foi possível sem conturbações na ordem vigente e diante disso, contextualizar o cenário em que ciência foi consolidada é essencial para a compreensão de sua história, uma vez que ainda hoje se faz necessária profundas mudanças culturais, estruturais e metodológicas no processo de se fazer ciência.

Estudos sobre os corpos das mulheres na área da ciência médica foram usados como prova e argumento de que as mulheres não eram capazes de assumir responsabilidades como Cidadãs de Direito do Estado, para exercerem profissões e atuarem na produção de conhecimento científico. A não neutralidade e apropriação da ciência médica das políticas modernas de gênero são evidenciadas pela autora Anne Fausto-Sterling (2000), quando questiona a origem do termo “hormônios sexuais” afirmando que as pesquisas no campo da endocrinologia só foram possíveis quando os pesquisadores tornaram “puderam torná-las inteligíveis em termos das disputas de gênero e raça, que caracterizavam seus ambientes de trabalho. Cada escolha de como avaliar e nomear as moléculas estudadas, naturalizava ideias culturais sobre gênero” (Fausto-Sterling, 2000, p.181 – tradução nossa).

Ainda no campo biológico, a circunferência do crânio das mulheres e a presença (ou ausência) de barba também foram utilizadas como marcadores para diferenciar os que poderiam ou não fazer ciência, e foi diante da transformação da Europa em uma nova ordem democrática que as características sexuais assumiram um significado excludente na determinação de quem poderia fazer ciência. No século XV, a escritora italiana Christine de Pizan, evidenciava o fato de que as mulheres eram consideradas inferiores aos homens devido ao fato de não terem acesso à educação, e atribuía a invenção da fabricação de pães, cultivo de grãos, tingimento de lã, elaboração de tapeçarias e arte de construir jardins às mulheres

---

<sup>6</sup> No decorrer do trabalho, ao realizar citações pela primeira vez, sejam elas diretas ou indiretas, a autora e o autor destacaram o nome completo das pessoas referenciadas. É de nosso conhecimento que tal atitude descumpra as normas adotadas pela revista, NBR 6023/2002. Para tanto, justifica-se essa transgressão por entender que a partir da proposta do artigo, manter em destaque apenas o sobrenome do autor ou autora dos trabalhos referenciados reforça alguns padrões misóginos estabelecidos socialmente e que são amplamente criticados ao longo do texto. Destaca-se também que as revistas científicas são os espaços que oportunizam tais discussões de forma a contribuir com a desconstrução de uma Ciência ainda machista e segregadora.

<sup>7</sup> Compreendemos gênero como uma categoria social imposta sobre um corpo sexuado (Joan Scott, 1995, p.7)

(Schiebinger, 2001). Tendo como estopim a Revolução Científica, as mulheres ficaram restritas à esfera pública, tonando o processo de produção do conhecimento científico mais restrito a elas.

Muitas cientistas conhecidas hoje são do século XX e XXI, como no caso de Marie Curie e Heyde Lamarr, mas isso não significa que as mulheres se tornaram cientistas apenas neste século. Nos anos que antecederam a Revolução Científica inúmeras mulheres estavam envolvidas em atividades científicas, como Hipátia de Alexandria (350 e 370-415), considerada a primeira matemática da história, estudava também Astronomia e Filosofia, tornou-se diretora da Academia de Alexandria e de uma escola neoplatônica de Atenas. Entretanto com a destruição da Biblioteca de Alexandria parte de sua história foi perdida, mas a autoria de Hipátia na construção de um hidrômetro, astrolábio e higroscópico é afirmada por seu aluno Sinésio de Cirene. Áttico Inácio Chassot (2017, p.55) destaca que, ainda no campo da matemática, mulheres que publicaram seus trabalhos “com pseudônimos masculinos não apenas para merecerem créditos na Academia, mas até para conseguirem que eles obtivessem um *locus* para virem à luz”.

O quadro 1 foi inspirado no trabalho de Malladi Sireesha, Ratnakaram Venkata Nadh e H. Manjunatha (2020) intitulado por “*Synergetic Role of Chemistry in Women's Success*” e destaca algumas cientistas anteriores ao século XX.

**Quadro 1.** Algumas cientistas anteriores ao século XX

Cientista	Contribuição
Cleópatra, a Alquimista (séc. III - Alexandria)	Idealizou um processo de destilação básica
Theosebeia (séc. III – Alexandria)	Coautora de uma enciclopédia química
Maria Hebraea (séc. III - Alexandria)	Desenvolveu alguns equipamentos de química utilizando vidro, como por exemplo: aparelho de aquecimento, destilação e banho maria.
Keng Hsien-Seng (975 - China)	Desenvolveu um processo para extração de cânfora usando álcool e extração de prata usando mercúrio
Perrenelle Lethas (sec. XIV – Paris)	Desenvolveu um processo de redução de minério de prata seguida por uma destilação de mercúrio
Martine de Bertereau du Chatelet (1600 – França)	Mineralogista e engenheira de minas
Marie Meurdrac (1610 – 1680, França)	Primeiro livro de química escrito por uma mulher: “ <i>La Chymie charitable et facile en faveur des dames</i> ”
Elizabeth Fulhame (1700 – Scotland)	Desenvolveu o conceito de catálise e fotorredução
Madame du Chatelet (1706 – 1749, França)	Propôs a teoria de que o fogo e o calor não são materiais, mas então relacionados entre si
Wang Zhenyi (1768 – 1797, China)	Desenvolveu um modelo explicativo para o funcionamento dos eclipses solares
Mary Sommerville (1780-1872, Scotland)	Autora de “ <i>Connexion of the Physical Sciences</i> ”
Ada Lovelace (1815 – 1852, Inglaterra)	Desenvolveu o primeiro programa de computador do mundo

Fonte: Autores

A partir da construção do quadro 1, é possível identificarmos que apesar do pequeno número de registros que mencionam mulheres na construção do conhecimento científico,

suas contribuições tinham importância e se davam em áreas como a física, química, biologia, medicina, matemática e astronomia. Diante disso, nota-se que a história das mulheres na ciência é composta por relações de poder, para Ana Colling (2004), quando os homens descreveram as mulheres em seu contexto histórico tornou-as sujeitas invisíveis.

É importante destacar que desde a fundação da Universidade de Bolonha, no final do século XII até o início do século XX as mulheres eram, em sua maioria, excluídas do ambiente acadêmico. A primeira mulher a receber um diploma acadêmico em uma universidade foi a veneziana Elena Cornaro Piscopia em 1678, seguida pela física Laura Bassi em 1732, que também se tornou a primeira mulher a ser convidada para ocupar uma cadeira na universidade. Seguido por Maria Agnesi, 1748, que também foi convidada para lecionar na Universidade de Bolonha, bem como Anna Morandi Mazolini em 1750 e Sofia Kovalevskaya, em 1889, que assumiu a cadeira na Universidade de Estocolmo. Infelizmente tal movimento de inserção das mulheres nas instituições científicas europeias não foi amplamente aceito e até mesmo Marie Curie foi vetada da *Académie Royale des Sciences*, em Paris.

Durante os séculos XVII e XVIII as mulheres das classes mais altas eram incentivadas a terem conhecimento sobre ciência e o acesso aos trabalhos científicos estavam disponíveis, embora por vezes o acesso ao conhecimento científico tenha sido usado como espaço de troca por prestígio social. É válido evidenciar que tal privilégio era limitado e intermediado pelos homens à sua volta, fossem eles maridos, pais, irmãos ou tutores. Já no século XIX, com o rompimento da velha ordem europeia, o acesso das mulheres aos centros científicos ficou restrito e com a profissionalização da ciência, a dicotomia entre esfera pública e privada ganha forças. Consolidado a partir da ideia de que cientistas seriam homens com esposas em casa, a família – incluindo casa e filhos – tornou-se responsabilidade da mulher na esfera privada, enquanto coube ao homem a produção de conhecimento científico na esfera pública. Nesse sentido havia apenas dois caminhos para as mulheres que quisessem ingressar na carreira científica, como evidenciado no trecho abaixo:

Com a profissionalização da ciência, as mulheres que queriam seguir carreiras científicas tinham duas opções. Elas podiam tentar seguir o curso de instrução e certificação pública através das universidades, como seus equivalentes masculinos. Essas tentativas, como sabemos, não tiveram êxito, até a virada do século XX. Ou elas podiam continuar a participar no interior da (agora privada) esfera familiar como assistentes cada vez mais invisíveis para maridos ou irmãos cientistas. Essas mulheres talentosas, entre elas Margaret Huggins (esposa do astrônomo britânico William Huggins), Edith Clements (esposa do ecologista Frederic Clements), e talvez, Mileva Maric (esposa de Albert Einstein), contribuíram silenciosamente para as carreiras de seus maridos, um fenômeno que persiste até hoje. Este tornou-se o padrão normal para as mulheres trabalhando em ciência no século XIX até o século XX (SCHIEBINGER, 2001, p.70).

O casamento serviu como uma entrada informal de mulheres na ciência, o que corroborou para o processo de invisibilização e subprotagonismo das cientistas. Foi a partir das décadas de 1870 e 1880 que as mulheres voltaram a ser gradualmente admitidas nas universidades. O novo século é marcado por uma oscilação entre picos elevados de mulheres ingressando às universidades, bem como o declínio nas décadas de 1930 a 1960 com a ascensão do fascismo na Europa, voltando a ascender na década de 1970. É válido destacar

que os movimentos intitulados como “ondas feministas<sup>8</sup>”, em especial a primeira e segunda onda, impactaram no retorno das mulheres às universidades por reivindicarem acesso à educação, voto, condições dignas de trabalho, direitos políticos iguais aos dos homens bem como estudos acadêmicos que evidenciam o impacto das relações de gênero na produção do conhecimento científico.

## Um pouco da história das mulheres na Ciência

Apesar de estarmos em 2024 e as mulheres representarem a maioria da população no Brasil<sup>9</sup>, as discussões sobre gênero e feminismos na comunidade científica brasileira ainda são relativamente recentes e por vezes, consideradas um tabu. Schiebinger, ainda em 2001, discutia a existência de estigmas frente a preferência por discutir mulheres na ciência ao invés do feminismo na ciência, reforçando a ideia de que, ainda hoje, se assumir pesquisadora e feminista parece, de maneira não muito sutil, estar em desacordo com os critérios de cientificidade e neutralidade exigidos pela academia.

O feminismo é ainda para muitos um palavrão, mesmo entre aqueles que apoiam o progresso de carreiras profissionais para mulheres. Especialmente no interior das ciências, as pessoas parecem preferir discutir *mulheres* ao invés de *feminismo* (SCHIEBINGER, 2001, p.33).

Embora seja notório o aumento da presença de mulheres nas universidades e na carreira científica, a ascensão ao chamado “topo da carreira” ainda é majoritariamente masculina (Naine Naidek *et al.*, 2020). A tríade gênero, raça e classe são fatores implícitos, embora determinantes, nesse processo de crescimento profissional. Fabiane Ferreira da Silva e Paula Regina Costa Ribeiro (2008) destacam que a ciência tem se consolidado como masculina, suprimindo mulheres e, por vezes, refutando seus feitos científicos mediante a partir de práticas e ferramentas que estão longe de serem neutras.

Ao analisar a história da ciência não é difícil observar as lacunas caudas pelas exclusões, em especial a de gênero. No âmbito político, social e cultural, as mulheres foram historicamente invisibilizadas e negligenciadas, inclusive como produtoras de saberes científicos, entretanto esse processo de segregação não ficou restrito aos séculos XVI até XIX. Destaca-se que no Brasil, a despeito da criação de um curso de parteiras na faculdade de medicina do Rio de Janeiro, no ano de 1832, as mulheres ingressaram nas universidades após a Reforma Leôncio de Carvalho, de 1879. Entretanto a educação de meninas e mulheres esteve em um cenário de longos períodos de restrição ao ensino primário, tendo sido excluídas das faculdades de medicina, engenharia e direito, quando estabelecidas ainda no século XIX (Fabiane Ferreira da SILVA, 2012).

Em 1900 começaram os intercâmbios científicos, não somente no Brasil, mas em toda a Europa, Ásia, América Latina e EUA. Foi em meados do século XX que a maioria das atividades científicas brasileiras aconteceram, como por exemplo a fundação da Universidade de São Paulo, sendo uma reação do estado de São Paulo às mudanças políticas nacionais. Em 1930, com a ascensão de Getúlio Vargas ao poder, muitas mudanças ocorreram no país. Por mais

---

<sup>8</sup> Algumas autoras e autores utilizam-se do termo “Ondas Feministas” para designar divisões temporais em que aconteceram manifestações políticas para reivindicação de direitos, em especial para as mulheres.

<sup>9</sup> Segundo o IBGE, em 2020, 51,9% da população brasileira são mulheres.

que houvesse mudanças progressivas, como o sufrágio feminino e as novas leis trabalhistas, Vargas impôs um regime autoritário chamado de “Estado Novo”, de 1937 a 1945. As elites do estado de São Paulo lideraram a fundação de uma universidade combinando pesquisa e ensino, a Universidade de São Paulo (USP), em 1934. De fato, a USP não foi a primeira iniciativa criada no Brasil, antes precedida no Rio de Janeiro e no Paraná, porém a USP foi a primeira universidade criada a partir dos moldes Alemães, inspirado em Alexander von Humboldt, apoiando o desenvolvimento das ciências unindo o ensino e a investigação (Olival FREIRE JUNIOR, 2020).

A escolha de professores coube a Theodoro Ramos, primeiro Diretor da Faculdade, eminente professor de Matemática da Escola Politécnica, que para o curso de Química buscou professores Alemães já que em decorrência ao nazismo, estavam dispostos a deixar seu país, sem deixar o vínculo com sua universidade de origem (Paschoal SENISE, 2006). Garantiram salários altos a fim de que fosse firmado o compromisso com a dedicação exclusiva ao ensino e a pesquisa; professores ligados à filosofia, ciências e letras que trabalhariam em congruência com a medicina, engenharia e o direito.

O primeiro Professor contratado para o curso de Química da USP foi Heinrich Rheinboldt, da Universidade de Bonn, que chegou da Alemanha em julho de 1934. Em seguida foi o Prof. Heinrich Hauptmann, que estava em Genebra, na Suíça, na École de Chemie e saiu da Alemanha vítima da perseguição nazista. O Prof. Hauptmann transferiu-se para São Paulo a convite do Prof. Rheinboldt, em fevereiro de 1935, iniciando suas atividades como Assistente e ainda como Professor para os alunos do Curso de Ciências Naturais (SENISE, 2006, p.21). A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, sendo que a de Ciências abrigava Ciências Matemáticas, Ciências Físicas, Ciências Químicas, Ciências Naturais, História e Geografia, Ciências Sociais e Políticas. O curso de Química tinha duração de 3 anos. Na primeira turma apenas 4 pessoas, de 40 alunos, conseguiram terminar no tempo previsto. Dentre eles, Jandyra França, Simão Mathias, Paschoal Ernesto Américo Senise e Luciano Barzaghi.

Em 1935 houve um comissionamento na química, onde Jandyra França (1915-2010) foi a comissionada. É importante destacar que a professora Dra. Jandyra França Barzaghi era professora na cidade de Ilhabela e Pirassununga (SP), formada pela Escola Normal de Pirassununga foi “nomeada como “preparadora de Física e Química” no magistério primário” (Carmen Silvia da Fonseca Kummer LIBLIK, 2017, p.107), tendo sido convidada a se matricular na primeira turma da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, admitida na área da Química e a primeira mulher a obter o título de doutora pela USP, com a tese intitulada “Sobre o cafesterol e alguns de seus derivados”. Muito embora Jandyra França tivesse tudo para ser a primeira pessoa a defender, esse plano não se concretizou uma vez que tiveram que antecipar a defesa do orientando do professor Rheinboldt por causa de uma bolsa de estudos. Jandyra França foi, portanto, a segunda pessoa a defender uma tese de doutorado no curso de Química (SENISE, 2006, p. 37-61).

O corpo docente do curso de Química na USP era constituído pelos professores alemães Heinrich Rheinboldt e Heinrich Hauptmann, além de seus assistentes Jandyra França, Simão Mathias e Paschoal Senise, que se formaram na primeira turma da escola, em 1937. A pequena equipe contava, ainda, com os assistentes técnicos Herbert Stettiner e Elly Bauer. Após a morte do professor Rheinboldt, alguns professores acabaram se desligando da instituição sem motivo descrito nos documentos. Foi assim que Giuseppe Cilento foi contratado como Assistente da Cadeira de Química Orgânica e Biológica – regida pelo professor Hauptmann – em virtude da demissão voluntária, em 1951, de Jandyra França Barzaghi, que mesmo com

grande contribuição, inteligência, dedicação e perspicácia, resolveu (por algum motivo desconhecido) desligar-se da instituição para se dedicar a família após alguns anos casada com o professor Luciano Barzaghi (SENISE, 2006, p. 47).

**Quadro 2.** Mulheres que defenderam teses de doutorado nos anos de 1942-1969, seus respectivos orientadores e o título de suas teses.

Orientanda	Ano	Orientador	Tese
Jandyra França	1942	Heinrich Hauptmann	O Cafesterol e alguns de seus derivados.
Madelaine Perrier	1947	Heinrich Rheinboldt	Estudo Sistemático sobre a substituição isomorfogênica dos átomos e pseudoátomos halogênicos e de grupos pseudohalogênicos na posição -I da 2.4 dinitrobenzena
Hanna Augusta Rothschild	1948	Heinrich Hauptmann	Sobre ácido anacárdico, Anacardol e substâncias correlatas
Lucy Lacerda Bruck Nazario	1948	Heinrich Hauptmann	Sobre alguns constituintes das folhas da Cassia Alata
Blanka Wladislaw	1949	Heinrich Hauptmann	O comportamento de compostos de enxofre em presença de Níquel de Raney
Lilia Rosaria Sant'agostinho	1960	Paschoal Ernesto Américo Senise	Determinação microanalítica de Germânio
Aurora Gior Albanese	1961	Giuseppe Cilento	Mercaptóis dos ésteres e ácidos acetilacético e oxalacético
Elizabeth Farrelly Pessoa	1964	Oscar Sala	Medidas das Secções de Choque Absolutas para as reações $Ne^{20}(d,n_0)Na^{21}$ e $Ne^{20}(d,n_1)Na^{21}$ (0,34 Mev)
Violeta de Jesus Couto Gomes	1967	Oscar Sala / Ross Alan Douglas	Medidas das secções de choque absolutas para as reações: 'ANTPOT.14 N' (d,'P IND.1'+ 'P IND.2) 'antpot.15 n' (5,28 E 5,31 MEV), 'antpot.14 n' (D,'p ind.3') 'antpot.15 n' (6,33 MEV), 'antpot.14 n' (D,'p ind.4') 'antpot.15 n' (7,16 MEV), 'antpot.14 n' (D,'p ind.4') 'antpot.15 n' (7,16 MEV), 'antpot.14 n' (D,'p)
Shirley Schreier	1969	Giuseppe Cilento	Estudos com coenzimas piridínicos

Fonte: Autores

Outras três doutorandas defenderam suas teses após Jandyra, e quem se manteve na academia foi a doutoranda Blanka Wladislaw (1917-2012) que defendeu sua tese em 1949 e mesmo após o doutoramento, em 1949, continuou como Auxiliar de Ensino por algum tempo.

Assumiu o setor de Química Orgânica após o falecimento do professor Heinrich Hauptmann, em 1960. Defendeu tese de livre-docência em 1958, tornou-se professora associada em 1965, ascendendo ao cargo de professora titular em 1971. Desenvolveu pesquisa nos campos de compostos orgânicos de enxofre, eletrossíntese orgânica e físico-química orgânica. Também foi chefe do Departamento de Química Fundamental do Instituto de Química de 1976 a 1980 (SENISE, 2006, p.46).

Esses dados foram encontrados no banco de Defesas da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, em que constam os dados de 1937-2012. Nesse banco de teses somente é possível encontrar as doutorandas até 1969, pois em 1970 o curso de Química se tornou departamental, chamando até os dias atuais de Instituto de Química. Outro ponto válido de destacar é que todas as pesquisadoras tiveram homens como orientadores, fazendo-nos refletir sobre as possíveis dificuldades relacionadas às questões de gênero durante o processo de formação continuada dessas mulheres. Acerca desse ponto, Naiane Naidek *et al.*, 2020, nos leva a inferir a possibilidade de que esse cenário ainda continue, uma vez que, nas cinco regiões do Brasil ocorre uma diminuição no quantitativo de mulheres docentes na química, em universidades federais e estaduais, quando comparado os cursos de graduação e pós-graduação, sendo que 42% das docentes de química estão inseridas na graduação e apenas 36% na pós-graduação.

Em consonância ao exposto anteriormente, Paula Nunes (2017) questiona se um aumento numérico na participação das mulheres na química indica uma ciência mais feminina. Tal como a autora e os dados que serão apresentados no decorrer deste trabalho, compreendemos que não, uma vez que características esperadas para a produção científica como objetividade, instrumentalidade e a razão foram pautados a partir de uma visão masculina da ciência. Nesse sentido, o presente artigo se propõe a realizar uma análise a partir da epistemologia de Feyerabend e o cenário das mulheres na química brasileira

## Paul Feyerabend e a neutralidade científica

O epistemólogo Paul Karl Feyerabend nasceu em Viena, Áustria (1924) e faleceu em Zurique, Suíça (1994). Dentre suas maiores obras podemos citar *Against Method* (Contra o método) publicado em 1975, *Science in a Free Society* (A Ciência em uma sociedade livre) publicado em 1978. Em resumo, nessas obras, Feyerabend defendia que as metodologias empregadas na ciência até o momento não forneciam etapas e regras adequadas para direcionar os cientistas em suas atividades, uma vez que, tais metodologias, não levavam em consideração a complexidade envolvida ao longo do decorrer da história desse campo.

Frente a uma ciência que compreende, através do método científico, um espaço legítimo para formular hipóteses e produzir conhecimento, pautado na neutralidade, objetividade, universalidade e racionalização, Feyerabend contrapôs a ideia de uma teoria científica ou método científico a partir de um engessamento e rigor. Segundo Najara Vidal Pantoja e Anelise Maria Regiani (2020), Feyerabend afirma existir uma fronteira, ainda que não seja rígida, entre o que científico e o que não é científico e que não é qualquer coisa que pode ser considerada ciência, mas se questiona sobre o que é Ciência.

[...] afirma que não existe uma única resposta, posto que cada escola filosófica tem sua própria visão. Deste modo, existem ciências diferentes com padrões e métodos específicos em cada uma delas e tais padrões

precisam ser ultrapassados para que este campo científico evolua (PANTOJA E REGIANI, 2020, p.407).

Com isso, Feyerabend ficou conhecido por defender um *anarquismo epistemológico*, que, em suma, significa dizer que não existe um único método para se fazer pesquisa, já que não é possível restringir toda a ciência e seu decorrer histórico em regras metodológicas simplistas. Justificava o anarquismo epistemológico como forma de desestabilizar a “supremacia da ciência percebida como a única forma de produzir conhecimento válido” (Silva, 2012). Para Paul Feyerabend (1977), a ciência, bem como a sua história, não consiste apenas em levantamento de dados e conclusões geradas a partir de fatos. E ainda questiona:

Devemos realmente acreditar que as regras ingênuas e simplistas que os metodologistas adotam como guia são capazes de explicar esse “labirinto de interações”? Não é claro que, em se tratando de um processo dessa espécie, só pode ter participação bem sucedida um oportunista brutal que não se prenda a filosofia alguma e que adote a diretriz que a ocasião parece indicar? (FEYERABEND, 1977, p.19 – grifo do autor).

Feyerabend também problematizou, entre outros pontos, a linearidade da ciência, bem como sua neutralidade e sua inocência, a linguagem androcêntrica e sexista que está entremeadada no contexto da ciência, mostrando que a ciência não é alheia às relações de poder e muito menos dos interesses sociais, culturais e históricos. Defendeu a importância de um conhecimento científico desenvolvido numa perspectiva humanista, com a necessidade da pluralidade de teorias, ideias e concepções (Silva, 2012). Sobre tal neutralidade, a autora explicita que:

Entendo a ciência como uma invenção, uma construção social, cultural e histórica implicada em sistemas de significação e relações de poder. Portanto, a ciência não está isenta de intenções, mas está profundamente comprometida com interesses sociais, econômicos e políticos. O conhecimento é produzido não porque há uma “vontade” dos(as) cientistas, mas porque há muitos interesses (SILVA, 2012, p.32).

Com o exposto até aqui cabe-nos refletir sobre o impacto da não neutralidade da ciência, em especial nos aspectos de gênero, na produção do conhecimento científico. Para a inserção de mais mulheres na ciência foi necessário que estas transgredissem as normas impostas e rompessem com obstáculos até então intransponíveis. Como destaca Feyerabend (1977, p.279 *apud* Enia Maria FERST e Maria Clara SILVA-FORSBERG, 2014, p.98) “Idéias que hoje constituem a base da ciência só existem porque houve coisas como preconceito, a vaidade, a paixão; porque essas coisas se opõem a razão; e porque foi permitido que tivessem trânsito”. É nesse caminho de oposição a um princípio imperioso, uno e incontestável defendido por Feyerabend que as mulheres reivindicaram seus lugares na Ciência.

## A não neutralidade científica e a liberdade do indivíduo: um olhar para as mulheres na Química brasileira

Diante da necessidade de evidenciar que o modelo de produção de conhecimento científico privilegia os homens, apropriamo-nos de alguns conceitos apresentados por Lima

(2013): a) teto de vidro; b) labirinto de cristal; c) drible da dor e d) efeito tesoura, sendo esse último apresentado por Naidek *et. al.* (2020).

O teto de vidro é uma metáfora utilizada para representar a ausência de barreiras legais/concretas que impedem que mulheres alcancem posições de poder, ou mesmo alcancarem o chamado “topo da carreira científica”. Isso significa que os obstáculos impostos não podem ser medidos pela ausência de dispositivos legais, mas sim a partir de sistematizações que somente são percebidas no dia a dia do trabalho, como uma barreira invisível. Para melhor entendimento do conceito, pensemos nos critérios que categorizam a produtividade de pesquisadoras e pesquisadores no Brasil, diante dos parâmetros vigentes de categorização e classificação para o recebimento de recursos financeiros para o desenvolvimento das pesquisas, apresentamos os mesmos questionamentos de Nunes (2017, p.73, grifo da autora) “quem define os critérios? [...] Por que são esses e não outros? [...] A maior parte do grupo não é constituída por homens? [...] As regras do jogo serão sempre masculinas e tanto mais serão bem sucedidos os indivíduos que se tornarem sujeitos do *discurso* desse campo?”.

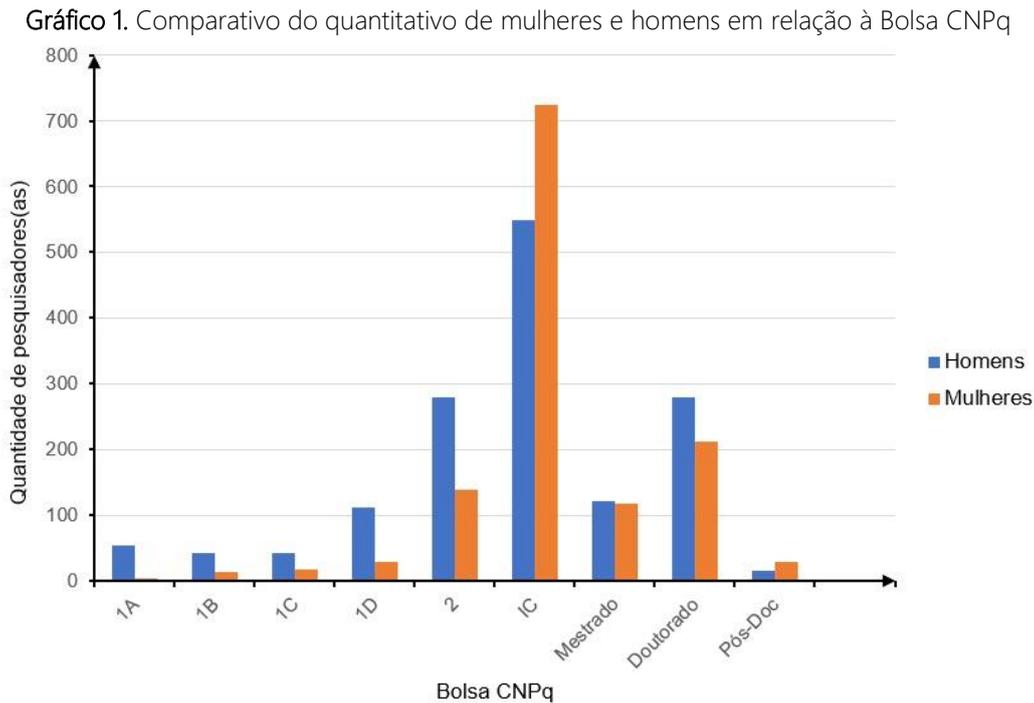
Tais questionamentos refletem a sistematização de critérios que categorizam e classificam pesquisadoras e pesquisadores de forma objetiva excluindo subjetividades, tais como obrigações socialmente e culturalmente impostas às mulheres, por exemplo, as tarefas domésticas, cuidado com os/as filhos/filhas ou outras pessoas que demandem cuidado e até mesmo o tempo de licença maternidade, que influenciam diretamente na produtividade. Para Nunes (2017),

Além disso, não podemos cair no equívoco de que a ciência só se produz enquanto laboratorial ou prática, pois há toda uma discussão sobre os aspectos sociais da ciência que são sistematicamente ignorados, entre eles as reuniões e encontros de agenda político-social em que não raro as mulheres são excluídas, isto é, jantares, coquetéis, viagens que fazem parte de uma série de estratégias para conseguir fomentos e parceiros para as pesquisas (sobretudo internacionais) por seu caráter que extrapola os horários tradicionais e impedem mulheres com filhos de participarem mais efetivamente, nesse sentido, participar das agendas sociais é mais difícil para mulheres em sua jornada dupla (ou tripla) de trabalho que para homens nesse mundo ainda falocêntrico em que nos encontramos. (NUNES, 2017, p.88)

Na prática, o conceito “teto de vidro” pode ser evidenciado no cenário da Química brasileira quando observado a Bolsa Produtividade em Química CNPq<sup>10</sup>, com dados de 2021, em que de um total de 59 pesquisadores e pesquisadoras 1A, há apenas 5 mulheres e são elas: Elana Vitalievna Goussevskaia (UFMG), Elina Bastos Caramão (Instituto de Tecnologia e Pesquisa - SE), Heloisa de Oliveira Beraldo (UFMG), Maysa Furlan (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - SP), Susana Ines Cordoba de Torresi (USP). Na figura 1 é possível observar o número de mulheres bolsistas comparadas aos seus equivalentes homens.

---

<sup>10</sup> Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



**Fonte:** Autores. Os dados foram coletados no site do CNPq com bolsas em andamento em 2021.

Por isso Feyerabend defende a necessidade da pluralidade de teorias e ideias na construção do conhecimento científico, uma vez que diante dos critérios objetivos de produtividade inúmeras pesquisadoras não alcançam ou sequer alcançarão o título de "pesquisadora 1A", pois além de suas pesquisas acadêmicas precisam se dedicar a outras demandas e atender a cobranças que não são impostas socialmente aos seus pares homens. Diante dos critérios objetivos de produtividade inúmeras pesquisadoras não alcançam ou sequer alcançarão o título de "pesquisadora 1A", pois além de suas pesquisas acadêmicas precisam se dedicar a outras demandas e atender a cobranças que não são impostas socialmente aos seus pares homens. Nessa perspectiva, retomamos de Feyerabend a necessidade da pluralidade de teorias e ideias na construção do conhecimento científico, o que demanda ampliar os sujeitos do conhecimento e seus diferentes olhares para o mundo, incluindo-se aí as mulheres.

Ainda no que diz respeito a figura 1 é possível observar o efeito tesoura. Essa metáfora nos remete ao fato de que conforme se alcança patamares mais altos, as mulheres estariam sendo podadas e cortadas, evidente no exposto que, conforme o nível de progressão da bolsa produtividade CNPq cresce, o número de mulheres diminui. É válido destacar que, para muitos pesquisadores e pesquisadoras, os níveis 1A e 1B são considerados o topo da carreira científica. Também características do conceito de labirinto de cristal, uma vez que este

[...]simboliza os diversos obstáculos dispostos na trajetória científica feminina quanto apresenta suas várias consequências, tais como: desistência de uma determinada carreira, sua lenta ascensão e estagnação em um dado patamar profissional. [...] Assim, as contribuições presentes na metáfora do labirinto de cristal são: a) o entendimento de que os obstáculos estão presentes ao longo da trajetória profissional feminina, e não somente em um determinado patamar; b) a compreensão de que a inclusão subalterna das mulheres nas ciências e sub-representação feminina nas posições de prestígio no campo científico são consequências condicionadas

por múltiplos fatores; c) a concepção de que as barreiras e armadilhas do labirinto não estão somente associadas à ascensão na carreira, mas também ao ritmo do ganho de reconhecimento de atuação das cientistas e à sua permanência ou não em determinada área. (LIMA, 2013, p.886)

Nesse sentido, observa-se também o efeito tesoura nos índices de mulheres na liderança em cargos administrativos nas universidades públicas e estaduais, como evidencia Naidek et al. (2020, p.829) onde as mulheres representam apenas 26% das reitoras, 36% das coordenações de cursos de pós-graduação e 42% das coordenações de cursos de graduação, bem como na presidência de sociedades nacionais e internacionais, como por exemplo no CNPq e ABC<sup>11</sup>, que diante de seus 68 e 103 anos, respectivamente, não tiveram nenhuma mulher presidente, enquanto IUPAC<sup>12</sup> (100 anos) e CAPES<sup>13</sup> (68 anos), tiveram a presidência de respectivamente, 2 e 3 mulheres (dados de 2020).

Diante dos apontamentos de Feyerabend sobre a (não)neutralidade científica, faz-se necessário tecer críticas acerca desse sistema que supervaloriza a produtividade e a usa como forma de poder. Nunes (2017) discute sobre a forma como o poder impacta as relações de produtividade, inclusive como uma ferramenta de reprodução de violências simbólicas, por apropriar-se do discurso de neutralidade científica nos processos avaliativos entre pares (a exemplo da bolsa produtividade CNPq) e desconsiderar as diversas outras jornadas de trabalho não remunerado, que em sua maioria são exercidas por mulheres, dado que “[...] a relação entre saber e poder deixa de ser a relação de dois fatores e passa a ser um único agente - o *poder/saber* ou *saber/poder*” (Nunes, 2017, p. 16 - grifo da autora).

Os filhos e a gerência da família vêm sendo inteira e total responsabilidade das mulheres segue como prática discursiva e esse parece ser um dos maiores problemas enfrentados pelas mesmas: ou abrem mão da constituição de uma família, ou terão que assumir jornadas de trabalho duplas ou triplas e ainda contar com a terceirização dessas atividades - e isso, salvo raras exceções, para outra mulher. (NUNES, 2017, p. 78 e 79)

Esses cenários validam os obstáculos relacionados à ascensão de mulheres na carreira científica, como reforçado por Nunes (2017, p.20) “E, ainda, que as mulheres cada vez mais operem em lugares ditos masculinos, elas não conseguem, por muitas razões, identificar em tais lugares as normatizações e as heranças falocêntricas.” Outro aspecto importante que foi observado, o labirinto de cristal, embora transparente como um cristal, possibilita que os desafios e obstáculos enfrentados pelas pesquisadoras passem despercebidos, uma vez que transpassa aspectos da carreira científica que estão enraizados culturalmente em nossa sociedade. Para Lima (2013)

O labirinto tanto simboliza os diversos obstáculos dispostos na trajetória científica feminina quanto apresenta suas variáveis consequências, tais como: desistência de uma determinada carreira, sua lenta ascensão e estagnação em dado patamar profissional. Por causa dos diversos desafios

---

<sup>11</sup> Academia Brasileira de Ciências

<sup>12</sup> *International Union of Pure and Applied Chemistry* (União Internacional de Química Pura e Aplicada)

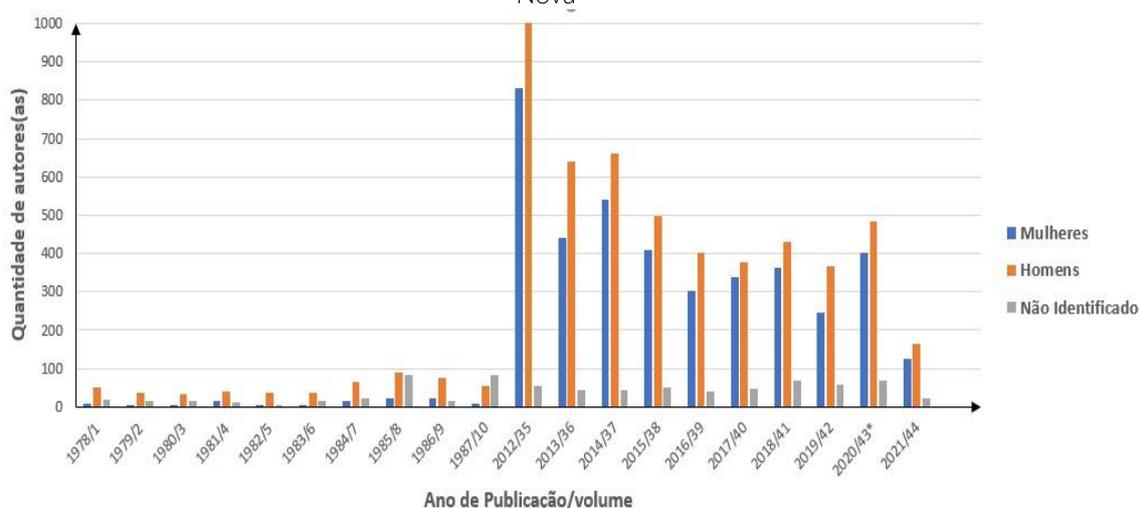
<sup>13</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

e armadilhas dispostos no labirinto, os talentos femininos são perdidos ou pouco aproveitados. (LIMA, 2013, p.886)

Nesse sentido, um assujeitamento das cientistas vai tornando-se crescente, reforçando o “drible da dor”, que consiste nas “manobras utilizadas pelas cientistas na recusa de perceber os obstáculos específicos do gênero dispostos ao longo de suas carreiras” (Lima, 2013, p.886). Na figura 2 é possível observar o drible da dor no que diz respeito a um “discurso meritocrático, firmado na comunidade acadêmica, que permite representar o talento enquanto descorporificado [...]” (Lima, 2013, p.867).

Esta segunda figura foi construída a partir de uma análise realizada na Química Nova, revista que “publica artigos com resultados originais de pesquisa, trabalhos de revisão, divulgação de novos métodos ou técnicas, educação e assuntos gerais em português, espanhol e inglês” (Quim. Nova, 2020), com fator de impacto 0.646 (dado de 2017) e avaliada por pares “consultores *ad hoc*” especialistas na área envolvida. Durante a análise, contava com 44 volumes, oscilando entre 4 e 11 números publicados (a depender do volume) sendo o volume 1 no ano de 1978 e o volume 44 no ano de 2021, destaca-se que para este trabalho foram analisados os volumes referentes aos dez primeiros e dez últimos volumes (anos de 2012 a 2021).

**Gráfico 2.** Comparativo do quantitativo de mulheres e homens com publicações na revista Química Nova<sup>14 15</sup>



Fonte: Autores. Os dados foram coletados no site da Revista Química Nova.

Sobre a liberdade que o indivíduo deve ter, Alan Francis Chalmers e Raul Fiker (1993, p.186) afirmam que “a liberdade que um indivíduo possui dependerá da posição que ocupa na estrutura social”, reforçando o que Feyerabend nos traz sobre tal abordagem:

O cientista continua limitado pelas propriedades de seus instrumentos, recursos financeiros disponíveis, inteligência dos assistentes, atitude dos colegas, dos companheiros de lazer — o cientista é limitado por inúmeras

<sup>14</sup> As pessoas que não puderam ser identificadas via Currículo Lattes, por quaisquer que sejam os motivos, foram alocadas na categoria de “Não identificado”.

<sup>15</sup> Destaca-se que no ano de 2020, a Revista Química Nova publicou uma edição especial sobre mulheres na ciência. A saber, V.43, n.6

restrições de ordem física, fisiológica, sociológica e histórica. (FEYERABEND, 1977, p. 323)

Assim defendemos, tal como Feyerabend, que a liberdade em poder criar e escolher suas próprias regras e caminhos, são a chave para uma vida feliz. Para ele é inconcebível que existem padrões universais e tradições rígidas, pois sem elas os/as cientistas terão maior liberdade para elaboração de suas teorias e por isso acredita que o progresso da ciência é qualitativo e não quantitativo. A partir da pluralidade e diversidade, bem como a liberdade, defendidos por Feyerabend como caminho para a construção do conhecimento científico, poderemos transgredir as violências causadas pelo teto de vidro, efeito tesoura, labirinto de cristal e drible da dor.

Por fim, ao pensar sobre as dificuldades e barreiras enfrentadas pelas mulheres, no que diz respeito aos privilégios de gênero na produção científica, Feyerabend (1977) afirma que é necessário romper tais prerrogativas impostas no meio científico para que se possa exercer com liberdade as ações inerentes ao processo. Atualmente, o agir dentro da ciência está atrelado a condições sociais, psicológicas, econômicas e políticas, e, por isso, o contexto científico sempre será coletivo.

## Considerações finais

A história das mulheres na ciência é resultado de séculos de exclusão e invisibilização. Muito embora produzissem conhecimentos, muitas delas não tiveram seus saberes reconhecidos e nem são lembradas como protagonistas da construção do conhecimento científico. Deveras há muito o que se pensar e caminhar para a (re)construção de uma Ciência mais equânime. No que tange o cenário do desenvolvimento da Química no Brasil fica evidente que as relações de gênero ainda impactam na entrada, permanência e produtividade das cientistas brasileiras. Já na conjuntura atual, fica evidente que as relações de gênero ainda impactam na entrada, permanência e produtividade das cientistas brasileiras.

Sob o olhar de Feyerabend, destacamos a importância de pensarmos em uma Ciência que valorize a liberdade do indivíduo e que se reconheça como um campo não neutro, é inequívoco destacar que ainda temos um longo caminho a percorrer para o desenvolvimento de uma ciência que não reproduza o machismo estrutural e que reconheça e combata as violências de gênero existentes. O que concerne as discussões sobre mulheres na ciência, é salutar que saibamos nos posicionar frente aos estereótipos e segregações, para que os critérios de avaliação entre pares não permaneçam apenas no campo da objetividade, mas que levem em consideração os aspectos sociais e culturais aos quais a ciência também está envolvida.

Por fim, reforçamos a importância de pensarmos em uma ciência, que, tal como Feyerabend posiciona, seja plural e diversa. Uma ciência que atravessa e acolhe as questões sociais e busca combater a toda e qualquer forma de discriminação, seja ela gênero, sexualidade, raça, classe, etnia e etc.

## Referências:

- CHALMERS, A. F.; FIKER, R. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, Á. I. *A ciência é masculina?: é, sim senhora!* 8ª ed. São Leopoldo, RS: Ed. UNISONOS, 2017.
- COLLING, A. A construção histórica do feminino e do masculino. In: STREY, Marlene; CABEDA, Sonia Lisboa; PREHN, Denise (Orgs.). *Gênero e cultura: questões contemporâneas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p.13-38, 2004.
- FAUSTO-STERLING, A. *Cuerpos Sexuados. La política de género y la construcción de la sexualidad* (Sexing the Body. Gender politics and the construction of sexuality). Editorial Melusina, Barcelona. 2006. (Tradução: Ambrosio García Leal)
- FERST, E. M.; SILVA-FORSBERG, M. C.. "Contribuições da epistemologia de Feyerabend para a discussão da abordagem CTS no ensino de ciências naturais no ensino fundamental". *Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*, Ano 7, Vol. XIII, n. 2, p. 95-114. 2014.
- FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro, F. Alves, 1977. (Tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg)
- FREIRE JUNIOR, O. "History of Science and Technology in 20th-Century Brazil." In *OXFORD RESEARCH ENCYCLOPEDIA, LATIN AMERICAN HISTORY*. Oxford University Press USA, 2020. Disponível em: <https://oxfordre.com/latinamericanhistory/display/10.1093/acrefore/9780199366439.001.0001/acrefore-9780199366439-e-884;jsessionid=91BE7D13201A67740EFF4AEAFCE75E2> Acesso em: 12 de jan. de 2021.
- LIBLIK, C. S. F. K. "Gênero e Trajetórias Acadêmicas das Primeiras Mulheres Universitárias Brasileiras". *Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero*, v. 8, n.1, p.104-125, 2017. Disponível em: [https://www.academia.edu/50451864/G%C3%AAnero\\_e\\_Trajet%C3%B3rias\\_Acad%C3%AAmicas\\_das\\_Primeiras\\_Mulheres\\_Universit%C3%A1rias\\_Brasileiras](https://www.academia.edu/50451864/G%C3%AAnero_e_Trajet%C3%B3rias_Acad%C3%AAmicas_das_Primeiras_Mulheres_Universit%C3%A1rias_Brasileiras) Acesso em: 12 de jan. de 2021.
- LIMA, B. S. "O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física". *Estudos Feministas*, v. 21, n. 3, p. 883-903, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/view/S0104-026X2013000300007> Acesso em: 24 de fev. de 2021
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. *CNPq*, 2021. Bolsas e Auxílios Vigentes. Disponível em: <http://memoria2.cnpq.br/bolsistas-vigentes> Acesso em: 26 de junho de 2021.
- NAIDEK, N. *et. al.* "Mulheres cientistas na Química brasileira". *Química Nova*, v. 43, n. 6, p.823-863, 2020. Disponível em: [https://quimicanova.sbg.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=9108](https://quimicanova.sbg.org.br/detalhe_artigo.asp?id=9108) Acesso em: 03 de abr. 2021.

NUNES, P. *Um ato de poder: narrativas das mulheres da química sobre suas experiências*. 2017. 123f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre, BR-RS, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/170277> Acesso em: 03 de abr. de 2021.

PANTOJA, N. V.; REGIANI, A. M. "Reflexões sobre a epistemologia de Paul Feyerabend e uma Ecologia de Saberes". *Scientia Naturalis*, v. 2, n. 1, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/3515> Acesso em: 25 de jul. de 2021.

SCHIEBINGER, L. *O feminismo mudou a ciência?* São Paulo: EDUSC, 2001. [Tradução de Raul Fiker]

SCOTT, J. "Gênero: uma categoria útil de análise histórica". *Educação&Realidade*, v.20, n.2, p.71-99, 1995. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71721> Acesso em: 05 de out. de 2020.

SENISE, P. *Origem do Instituto de Química da USP - reminiscências e comentários / Senise Paschoal*. São Paulo: Instituto de Química da USP, 2006.

SILVA, F. F. *Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias*. 2012. 147f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://repositorio.furg.br/handle/1/5028> Acesso em: 03 de abr. de 2021.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". *Ciência & Educação*. Bauru, SP, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014.

SIREESHA, M.; NADH, R. V.; MANJUNATHA, H. "Synergetic Role of Chemistry in Women's Success". In: RAHMAN, Tazyn (org). *Women Empowerment - Awakening of a New Era*. 1º Edição. Editora: *Empyreal Publishing House*. 2020. p.189 - 197. ISBN:987-81-944813-5-5

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. *Química Nova*, 2021. Edições Anteriores. Disponível em: [http://quimicanova.sbq.org.br/edicoes\\_anteriores.asp](http://quimicanova.sbq.org.br/edicoes_anteriores.asp) Acesso em: 23 de junho de 2021.