

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

HELENA STREIT

**CIÊNCIA É LUGAR DE MULHER? UMA ANÁLISE SOBRE A PARTICIPAÇÃO
DAS MULHERES NA ÁREA DE ECOLOGIA**

**Porto Alegre
2019**

HELENA STREIT

**CIÊNCIA É LUGAR DE MULHER? UMA ANÁLISE SOBRE A PARTICIPAÇÃO
DAS MULHERES NA ÁREA DE ECOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, apresentado conforme as normas para publicação na revista *Cadernos Pagu*.

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Cristina Barbosa

Porto Alegre, 19 de dezembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Marcia Cristina Barbosa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Prof^a Sandra Cristina Muller
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Prof^a Fernanda Stanisçuaski
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

“Jamais poderão aprisionar os nossos sonhos.”

Luiz Inácio Lula da Silva, 2018

RESUMO

A ecologia é um campo de pesquisa dominado por mulheres até a pós-graduação. Entretanto, mulheres figuram cerca de 40% menos em artigos científicos que os homens. Nesse estudo, utilizamos dados de publicações de alunos do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para compreender se há viés de gênero no número de publicações e qualidade do periódico científico escolhido. A pesquisa foi realizada com base na lista de defesas de dissertações de mestrado e teses de doutorado entre os anos de 2013 a 2016. Com a lista em mãos, foi feita uma busca na Plataforma Lattes para acessar as publicações dos alunos durante o período, extraindo as seguintes informações: curso do aluno; data de defesa; nome do primeiro e último autor; ano de publicação; nome da revista; fator de impacto da revista e QUALIS-CAPES do periódico na área de Biodiversidade. Para quantificar a participação das mulheres nas publicações, foram feitas análises estatísticas, utilizando modelos lineares generalizados, com significância estatística de $\alpha = 0.05$. Verificamos que não há disparidade de gênero no número de publicações, nem em relação ao fator de impacto da revista. Já quando a última autora é mulher, 78.2% das primeiras autoras também são mulheres ($P < 0.05$). A partir desse resultado, podemos inferir que quando a orientadora é mulher, há uma tendência de ter mais alunas mulheres sob sua supervisão. Os resultados positivos de equidade de gênero na ecologia podem ser explicados pelo fato do Brasil ser um dos países da América Latina que mais investe no acesso à educação superior e o único país latino-americano com uma universidade classificada entre as 150 melhores do mundo. Desta forma, compreendemos que este estudo, além de investigar padrões do aluno egresso do PPG-Ecologia, também é relevante para discutir disparidades de gênero no meio acadêmico considerando os fatores locais e sociais que estão por trás do recorte amostral feito nesse trabalho.

Palavras-Chave: ciência brasileira; disparidade de gênero; mulheres na ciência; mulheres na ecologia.

ABSTRACT

Ecology is a research field dominated by women until graduate school. However, women figure about 40% less in scientific articles than men. In this study, we compiled publication data of students of the Graduate Program in Ecology of the Federal University of Rio Grande do Sul to understand if there is gender bias in the number of publications and quality of the scientific journal. The research was based on the list of MSc. dissertation and PhD. thesis from 2013 to 2016. We made a search on Lattes Platform to access student publications during the period, recording the following information: student course; date of presentation; name of first and last author; year of publication; journal's title; journal's impact factor and QUALIS-CAPES of the journal in Biodiversity area. We quantified women's participation in publications through generalized linear models, with statistical significance of $\alpha = 0.05$. We found no gender disparity in the number of publications, nor in relation to journal's impact factor. Evaluating relationships between gender of first and last author, when the last author is a woman, 78.2% of the first authors are also women ($P < 0.05$). From this result, we can infer that when the supervisor is a woman, they are more propense to have more female students under her supervision. Our positive results on gender equity in ecology can be explained by the fact that Brazil is one of the Latin American countries that most invests in access to college education and the only Latin American country with a university ranked among the top 150 in the world. Thus, we understand that this study, besides investigating patterns of graduate student from Graduate Program in Ecology, is also relevant to discuss gender disparities in academia considering the local and social factors behind the sample cutout made in this work.

Keywords: Women in science, Gender gap, Brazilian science, Women in ecology.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Proporção de mulheres como primeira (A) e última (B) autora em artigos publicados por membros do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2019, em periódicos classificados de acordo com o QUALIS-CAPES.....19
- Figura 2:** Proporção de gêneros do primeiro autor em relação ao gênero do último autor em artigos publicados por membros do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2019.....20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perfil do aluno egresso do Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com defesa de dissertação entre os anos de 2013 e 2016. Descrição do aluno conforme o gênero e publicações de trabalho em periódicos científicos.....	18
---	----

Sumário

Introdução geral	9
Referências.....	11
Capítulo 1. Ciência é lugar de mulher? Uma análise sobre a participação das mulheres na área de Ecologia	13
Resumo	14
Abstract.....	14
Introdução.....	15
Métodos	16
Coleta de dados	16
Análise de dados.....	17
Resultados.....	17
Discussão	20
Referências.....	22

Introdução geral

Ao longo da história da ciência, é possível perceber fortes diferenças entre a atuação feminina e a atuação masculina, pois historicamente, a ciência sempre foi vista como uma atividade realizada por homens (Leta, 2003). Nos registros do processo histórico do desenvolvimento das ciências, as mulheres foram pouco citadas ou, com raras exceções, aparecem apenas como coadjuvantes (Joaquim, 2018), principalmente pelo seu acesso às academias e sociedades científicas ser proibido até meados do século XVII (Leta, 2003), reflexo da estrutura da sociedade da época. O cenário só mudou no século XX, quando os movimentos feministas e de luta pela igualdade de direitos entre homens e mulheres permitiram a elas o acesso cada vez maior à educação científica e a carreiras tradicionalmente ocupadas por homens (Schiebinger, 2001). Diante disso, é essencial evidenciar e discutir o papel da mulher na ciência, valorizando a sua atuação e promovendo uma discussão em torno de ações que estimulem o envolvimento das mulheres na produção do conhecimento científico.

A discussão sobre a participação das mulheres na ciência não é recente: segundo Leta (2003) a primeira obra a discutir em detalhes a participação e realização de mulheres na ciência foi *Women in Science*, escrita em 1913 por H. J. Mozans, um padre católico. Desde então, a literatura sobre o assunto está crescendo cada vez mais, ganhando destaque e importância dentro das sociedades científicas. Diante da inegável importância de explorar esse assunto, muitos trabalhos analisando a disparidade de gênero na academia têm sido publicados nos últimos anos, principalmente explorando áreas específicas das ciências exatas como física, química, computação e engenharia (p.e. Marshman et al., 2018; Shen et al., 2018), ou ainda analisando publicações em periódicos selecionados (Bendels et al., 2018; Edwards et al., 2018).

Em 2017, a editora multinacional Elsevier publicou relatório sobre gênero no cenário global da pesquisa, contendo resultados de análises de dados bibliométricos da base Scopus (ELSEVIER, 2017). Brasil e Portugal destacaram-se por serem os países onde, de 2011 a 2015, as mulheres constituíram a maior proporção da população de pesquisadores (49%) entre os 12 países estudados, compreendendo todas as áreas do conhecimento. No Brasil, as mulheres são maioria na pós-graduação. Dados da Coordenação de Desenvolvimento de Pessoal de Nível Superior (Capes) revelam que, em 2015, 55% do total de matriculados e titulados em cursos

de mestrado e doutorado eram mulheres (MEC 2017). Segundo estatísticas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no mesmo ano, foi atingida a igualdade entre sexos na distribuição de bolsas de pesquisa no Brasil, com 50% delas concedidas a mulheres e a mesma proporção a homens (MCTIC 2017). O relatório do CNPq mostra também que em 2015, 60% das bolsas de pesquisa na grande área de Ciências Biológicas foram concedidas a mulheres (MCTIC 2017). Contudo, não existem dados específicos para as subáreas, como Ecologia e Biodiversidade.

Já se sabe que não há viés de gênero no processo de revisão por pares de manuscritos submetidos a revistas de alto impacto (Edwards et al., 2018). Dessa forma, precisamos nos perguntar qual o motivo das mulheres terem menor participação nas publicações (Bendels et al., 2018; Shen et al., 2018). Cunha et al., (2014) discutem que essa diferença de gênero vem desde a educação básica:

“enquanto os meninos recebem mais estímulos para lidar com instrumentos associados ao mundo masculino, como ferramentas, carros, máquinas, computadores e outros, as meninas passam por um processo de socialização diferenciado e são estimuladas a lidarem com assuntos que envolvem mais as áreas de saúde, educação e bem-estar, que acabam fazendo parte dos seus interesses futuros” (CUNHA et al. 2014, p.408).

Devido a esses estímulos diferenciados desde a infância, mulheres tendem a ter uma autoavaliação negativa de seu conhecimento sobre ciência e tecnologia. Marshman et al. (2018) mostram que estudantes mulheres de cursos de física com nota A acreditam que tem o mesmo conhecimento que estudantes homens com nota C. Podemos extrapolar esse exemplo para o processo de submissão de artigos científicos: será que pesquisadoras mulheres não submetem seus trabalhos a revistas de alto impacto por não acreditarem no seu potencial? De acordo com Beasley and Fischer (2012), sim. A desistência de cursos da área de ciência e tecnologia está mais relacionada à vulnerabilidade de estereótipos (situação em que as pessoas estão ou se sentem em risco de se conformar com os estereótipos de seu grupo social), do que falta de preparação acadêmica ou verdadeiro desempenho inferior, ou seja, jovens cientistas mulheres nas áreas STEM acreditam que são menos capazes que seus colegas homens. O mais preocupante é que essa vulnerabilidade de estereótipos à qual as jovens cientistas estão expostas pode aumentar os níveis de ansiedade e com isso produzir disparidades de gênero no desempenho dos alunos (Ballen et al., 2017).

Nesse estudo, utilizamos dados de publicações de alunos do Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPG-Ecologia) para compreender se há diferenças entre gênero no número de publicações e qualidade do periódico científico escolhido. Desta forma, compreendemos que este estudo, além de investigar padrões do aluno egresso do PPG-Ecologia, também é relevante para discutir disparidades de gênero no meio acadêmico. Esse trabalho é apresentado na forma de artigo, com indicação de um possível periódico a ser submetido.

Referências

- BALLEN, Cissy J.; SALEHI, Shima; COTNER, Sehoya. Exams disadvantage women in introductory biology. *PLoS ONE*, v. 12, n. 10, p. 1–14, 2017.
- BEASLEY, Maya A.; FISCHER, Mary J. Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math and engineering majors. *Social Psychology of Education*, v. 15, n. 4, p. 427–448, 2012.
- BENDELS, Michael H.K.; MÜLLER, Ruth; BRUEGGMANN, Doerthe; et al. Gender disparities in high-quality research revealed by nature index journals. *PLoS ONE*, v. 13, n. 1, p. 1–21, 2018.
- CUNHA, Marcia Borin da; RITTER PERES, Olga Maria; GIORDAN, Marcelo; et al. As mulheres na ciência: O interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. *Educacion Quimica*, v. 25, n. 4, p. 407–417, 2014.
- EDWARDS, Hannah A.; SCHROEDER, Julia; DUGDALE, Hannah L. Gender differences in authorships are not associated with publication bias in an evolutionary journal. *PLoS ONE*, v. 13, n. 8, p. 1–16, 2018.
- ELSEVIER RESEARCH INTELLIGENCE. *Gender in research landscape*. 2017. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf.
- JOAQUIM, Fernanda Letícia de Sousa. O papel da mulher na química: Aspectos históricos e visões de pesquisadoras e estudantes desta ciência. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São João del-Rei, 2018.
- LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 49, p. 271–284, 2003.
- MARSHMAN, Emily M.; KALENDER, Z. Yasemin; NOKES-MALACH, Timothy; et al. Female students with A's have similar physics self-efficacy as male students with C's in introductory courses: A cause for alarm? *Physical Review Physics Education Research*, v. 14, n. 2, p. 20123, 2018.
- MCTIC, 2017. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Estatísticas [Internet]. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; 2017 [Acesso em junho de 2019]. Disponível em: <http://cnpq.br/estatisticas1>.

MEC, 2017. Ministério da Educação. Fundação Capes. Mulheres são a maioria na pós-graduação brasileira [Internet]. Brasília: Ministério da Educação; 2017 [Acesso em junho de 2019]. Disponível em: Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8315-mulheres-sao-maioria-na-pos-graduacao-brasileira>

SCHIEBINGER, Londa. *O feminismo mudou a ciência?* Bauru-SP, 2001.

SHEN, Yiqin Alicia; WEBSTER, Jason M; SHODA, Yuichi; et al. Persistent Underrepresentation of Women's Science in High Profile Journals. *bioRxiv*, p. 275362, 2018.

Capítulo 1. Ciência é lugar de mulher? Uma análise sobre a participação das mulheres na área de Ecologia

Helena Streit^{1*} & Marcia Cristina B. Barbosa²

¹ Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS 91501-970, Brazil.

² Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS 91501-970, Brazil

* Autor para correspondência: helena.streit@ufrgs.br

Resumo

Nesse estudo buscamos entender se há viés de gênero no número e qualidade de publicações feitas por membros do PPG-Ecologia/UFRGS. Verificamos que não há disparidade de gênero no número de publicações, nem em relação ao fator de impacto da revista. Já quando a última autora é mulher, 78.2% das primeiras autoras também são mulheres. Desta forma, compreendemos que este estudo, além de investigar padrões do aluno egresso do PPG-Ecologia, também é relevante para discutir disparidades de gênero no meio acadêmico considerando os fatores locais e sociais que estão por trás do recorte amostral feito nesse trabalho.

Palavras-Chave: ciência brasileira; disparidade de gênero; mulheres na ciência; mulheres na ecologia.

Abstract

In this study we seek to understand if there is gender bias in the number and quality of publications made by members of Graduate Program in Ecology/ UFRGS. We found no gender disparity in the number of publications, nor in relation to the impact factor of the journal. When the last author is a woman, 78.2% of the first authors are also women. Thus, we understand that this study, besides investigating patterns of student graduate from PPG-Ecology, is also relevant to discuss gender disparities in academia considering the local and social factors behind the sample cutout made in this work.

Keywords: Women in science, Gender gap, Brazilian science, Women in ecology.

Introdução

A desigualdade de gênero na ciência é um assunto muito discutido no meio acadêmico desde a segunda onda do feminismo na década de 1970. Nos últimos anos, muitos trabalhos têm sido publicados discutindo principalmente a persistência dessas desigualdades nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM, do inglês Science, Technology, Engineering and Mathematics; e.g. Bendels et al., 2018; Edwards et al., 2018; Marshman et al., 2018; Shen et al., 2018). Portanto, o problema é onipresente e profundamente enraizado no mundo científico e merece reavaliação constante.

Apesar da proporção de títulos acadêmicos concedidos a mulheres ter aumentado, ainda há uma grande disparidade entre o número de mulheres ocupando cargos de pesquisadoras permanentes de uma Universidade e aquelas que recebem um vínculo temporário, como por exemplo, pós-doutorado (Handelsman et al., 2005). Isso se reflete na autoria das publicações em revistas científicas: em geral, as mulheres aparecem 30% menos em publicações em diversas áreas da ciência (Bendels et al., 2018; Symonds et al., 2006), enquanto na área de Ecologia e Evolução esse número é ainda mais alarmante: as mulheres figuram cerca de 40% menos em artigos científicos que os homens (Larivière et al., 2013).

A retenção de cientistas mulheres é um problema em todas as áreas STEM, incluindo ciências biológicas, em que as mulheres são maioria na graduação, mas desaparecem muito drasticamente em níveis superiores de carreira (Farr et al., 2017; Salerno et al., 2019). Holman et al. (2018), analisando disparidade de gênero em artigos de diferentes áreas, encontraram nas ciências biológicas uma maior proporção de mulheres figurando entre os primeiros autores, i.e., jovens cientistas ainda em formação, enquanto os últimos autores, i.e., cientistas sênior como docentes permanentes são em maioria homens (±70%). Um dos fatores que potencializa esse fenômeno é a falta de identificação pessoal das cientistas em início de carreira com pesquisadoras-chefes mulheres (Farr et al., 2017). A ecologia é um bom exemplo desse efeito 'vazamento de duto', pois é um campo de pesquisa dominado por mulheres até a pós-graduação (Farr et al., 2017). Em um trabalho avaliando a disparidade de gênero em publicações no periódico científico *Ecology*, um dos mais conceituados na área de ecologia, Martin (2012) encontrou que 72% dos autores que publicaram artigos no ano de 2011 eram homens. A autora também encontrou que 88 artigos foram publicados apenas por homens, enquanto apenas cinco trabalhos foram

assinados exclusivamente por mulheres. A autora conclui que apesar de termos mais mulheres matriculadas em programas de pós-graduação em ecologia, e participarem igualmente na coleta de dados, as mulheres não publicam tanto quanto homens no periódico *Ecology* provavelmente por dois motivos: há mais homens em posição de chefe de laboratório (professor permanente) e homens recebem mais oferta de coautoria que mulheres, o que traz a sensação que pesquisadores homens são mais confiáveis e competentes que mulheres (Moss-Racusin et al., 2012). Essa disparidade tem consequências negativas para as áreas da ciência, uma vez que grupos mais diversos de cientistas conduzem estudos de maior qualidade e produzem publicações melhores (Campbell et al., 2013).

O viés de gênero na ciência já está sendo estudado na América Latina (Salerno et al., 2019) e no Brasil (Valentova et al., 2017), inclusive quantificando a participação feminina em cargos de chefia de laboratório e de nível sênior. Ferrari et al. (2018) analisaram a participação das mulheres como membros da Academia Brasileira de Ciências: 86% dos membros titulares são homens. A área de Ciências Biológicas é a que apresenta melhor equidade de gênero (10 dos 35 membros titulares são mulheres), mas o número ainda é baixo. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi quantificar a participação feminina nas publicações da área de ecologia através de um estudo de caso. O Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPG-Ecologia/UFRGS) apresenta um equilíbrio de gênero entre seus alunos regularmente matriculados (observação pessoal). Sendo assim, foi verificada (1) se há disparidade de gênero entre as publicações dos alunos do PPG-Ecologia/UFRGS em periódicos científicos de diferentes fatores de impacto; (2) se há relação entre o número de publicações por mulheres e o QUALIS (categorias de avaliação de qualidade pela CAPES) do periódico; e (3) se há relação entre o último e primeiro autor e seus respectivos gêneros.

Métodos

Coleta de dados

Para avaliar a participação feminina em artigos publicados na área de Ecologia, optou-se por uma abordagem quantitativa de pesquisa e pela realização de um estudo de caso. A pesquisa empírica foi realizada com base na lista de defesas de dissertações de mestrado e teses de doutorado do PPG-Ecologia/UFRGS entre os

anos de 2013 a 2016, período da última avaliação da CAPES. Com a lista em mãos, foi feita uma busca na Plataforma Lattes para acessar as publicações dos alunos, sendo contabilizados todos artigos relacionados ao tema da dissertação ou da tese. Caso o currículo do aluno não estivesse atualizado, foi consultado o currículo do(a) orientador(a). Para fins de análise, só foram considerados os artigos em que o aluno era o primeiro autor e o orientador constasse entre os autores. Foram tabeladas as seguintes informações: curso do aluno; data de defesa; nome do primeiro e último autor; ano de publicação; nome da revista; fator de impacto da revista e QUALIS-CAPES do periódico na área de Biodiversidade. A busca foi realizada em outubro de 2019, e os artigos foram publicados por alunos egressos do PPG-Ecologia entre os anos de 2013 a setembro de 2019.

Análise de dados

A partir das informações coletadas, foram feitas análises estatísticas para quantificar a participação das publicações realizadas por mulheres relativa ao total de publicações. Para isso, utilizou-se testes de qui-quadrado e modelos lineares generalizados, com significância estatística de $\alpha = 0.05$. As taxas de publicação em relação ao gênero do primeiro autor foram analisadas separadamente para cada nível do curso (mestrado ou doutorado). Para avaliar a relação entre gênero do autor e fator de impacto do periódico não houve essa diferenciação, e também foi testado as diferenças entre nível do curso.

Resultados

Entre 2013 e 2016, 59 alunos defenderam suas dissertações de mestrado no PPG Ecologia. Deste total de alunos, 37 são mulheres, equivalente a 63% das defesas. Quanto aos orientadores, um total de 24 professores foram responsáveis pelos 59 trabalhos, dos quais apenas 9 são mulheres. Entretanto, quando verificamos o número de orientandos, essas 9 professoras foram responsáveis por 25 alunos (taxa de 2.8 alunos por professora), enquanto os homens se dividiram entre as outras 34 orientações (em média 2.3 alunos por professor). Nesse mesmo período, 26 alunos defenderam suas teses de doutorado com 12 orientadores. Do total de alunos, 14 são mulheres (55.5%). Quanto aos orientadores, apenas 4 são mulheres. Para o

doutorado, a média de alunos não diferiu entre orientadores homens e mulheres (média de 2.25 alunos por orientador).

Verificamos que a taxa de publicação de artigos científicos referentes ao trabalho desenvolvido no mestrado é baixa: somente 25 alunos divulgaram o trabalho em periódicos científicos entre 2014 e 2019. Ao analisar se há viés de gênero entre os alunos que publicaram ou não seus trabalhos, não encontramos diferença significativa ($X^2 = 1.2633$, $GL = 1$, $P\text{-valor} = 0.261$), apesar dos números mostrarem uma tendência que a maioria dos alunos que não publicam são mulheres (Tabela 1). Dentre os artigos publicados, também não há diferença em relação ao gênero do primeiro autor, sendo 52% dos artigos assinados por mulheres e 48% por alunos homens ($P\text{-valor} = 0.45$).

Tabela 1. Perfil do aluno egresso do Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com defesa de dissertação entre os anos de 2013 e 2016. Descrição do aluno conforme o gênero e publicações de trabalho em periódicos científicos.

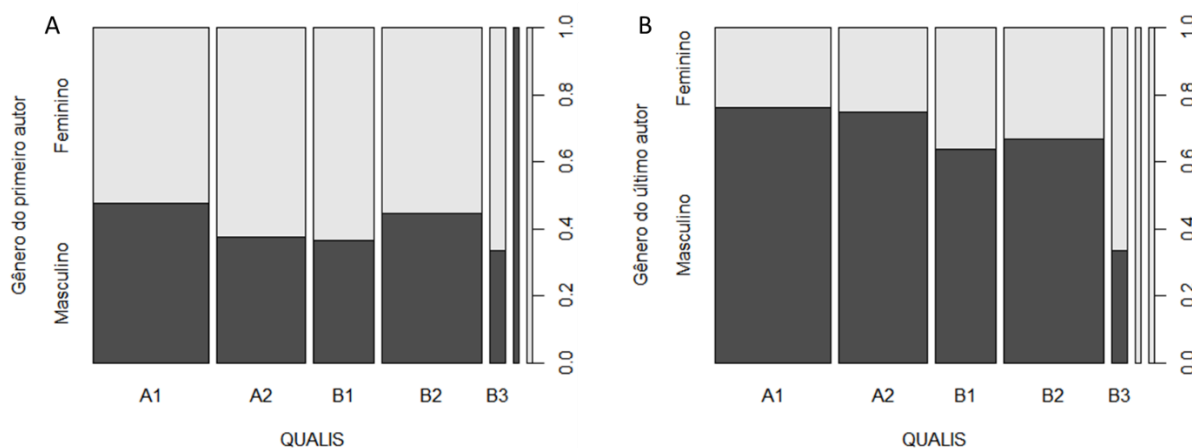
	Com publicações	Sem publicações
Mulheres	13	24
Homens	11	11

Em relação aos doutorandos, apenas 6 não divulgaram seu trabalho em periódicos científicos, e o restante foi responsável por 39 artigos publicados entre 2013 e 2019. Também não encontramos diferença no número de publicações entre gênero para o primeiro autor. Nesse caso, 58.97% dos artigos foram assinados por mulheres, enquanto 41.03% são de homens (médias de 1.64 artigos por aluna, e 1.33 artigos por aluno).

Para analisar se há diferenças entre gênero do primeiro e último autor e qualidade do periódico em que o artigo foi publicado, os dados dos artigos publicados por mestrados e doutorandos foram agrupados, totalizando 71 artigos. Também não encontramos viés de gênero de primeiro e último autor em relação à qualidade do periódico em que o trabalho foi publicado ($P=0.9$ e $P=0.53$, Fig. 1). Verificando os dados, do total de 21 artigos publicados em revistas com QUALIS A1, a melhor avaliação conferida pela CAPES, 11 (52.4%) são assinados por mulheres como primeira autora. Temos menos mulheres como última autora, entretanto, a quantidade

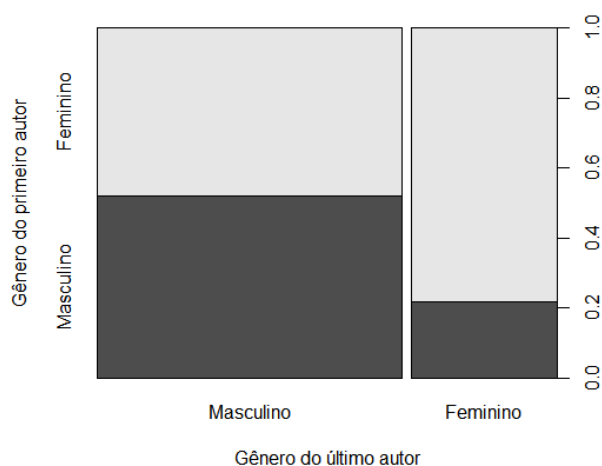
de artigos publicados por elas não difere entre as categorias do QUALIS ($P=0.53$; Fig. 1B).

Figura 1: Proporção de mulheres como primeira (A) e última (B) autora em artigos publicados por membros do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2019, em periódicos classificados de acordo com o QUALIS-CAPES.



Por fim, analisamos se o gênero do último autor tem influência sobre o gênero do primeiro autor do trabalho. Encontramos que quando o último autor é homem, não há diferença entre gênero no primeiro autor, com mulheres figurando em 47.9% como primeira autora nos artigos. Já quando a última autora é mulher, 78.2% das primeiras autoras também são mulheres ($P<0.05$; Fig. 2). A partir desse resultado, podemos inferir que quando a última autora é mulher, há uma tendência de ter mais primeiras autoras mulheres sob sua supervisão. Ainda em relação ao gênero do último autor, os 71 artigos analisados foram assinados por 22 chefes de laboratório, dos quais apenas 6 são mulheres, evidenciando um efeito de vazamento de duto no universo de professores do PPG-Ecologia. Entretanto, a média de artigos por professor não difere quanto ao gênero do pesquisador (3.8 artigos por professora e 3 artigos por professor; $P=0.5$), e a quantidade de artigos com mulheres como última autora deve-se apenas ao fato de termos menos mulheres como chefes de laboratório.

Figura 2: Proporção de gêneros do primeiro autor em relação ao gênero do último autor em artigos publicados por membros do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2019.



Discussão

Apresentamos um estudo de caso local, onde não identificamos viés de gênero nas publicações de membros do PPG-Ecologia/UFRGS, tanto em número quanto na qualidade das publicações. Apesar de saber que no Brasil as mulheres constituem uma grande proporção da população de pesquisadores (49%) e são maioria nos cursos de pós-graduação (55%), compreendendo todas as áreas do conhecimento (ELSEVIER 2017; MEC 2017), nossos resultados surpreendem, pois a tendência ilustrada por muitos estudos mostra que mulheres ainda são minorias nas publicações na área de ecologia (Martin, 2012; Salerno et al., 2019). Entretanto, esses estudos foram feitos a nível global, e precisamos entender os fatores locais e sociais que estão por trás do recorte amostral feito nesse trabalho.

Salerno et al. (2019) verificaram que há mais autoras mulheres em trabalhos publicados na área de ecologia e zoologia quando o último autor é afiliado a instituições na América Latina, e também evidenciaram que o Brasil possui 30% de mulheres assinando artigos em periódicos dessas áreas. Segundo Larivière et al. (2013), há uma maior autoria feminina em países com menor produção científica, bem como em países com nível intermediário de desenvolvimento. Esse resultado também foi observado por Holman et al. (2018), que encontrou maior equidade de gênero nas publicações de autores oriundos da América Latina e da África. Os autores relacionaram o resultado com indicadores sociais extraídos da Organização das Nações Unidas, indicando que países em que as crianças de ambos os gêneros

frequentam a escola por um maior período de tempo resulta em mais autoras mulheres nas áreas STEM. O fato do Brasil ser um dos países da América Latina que mais investe no acesso à educação superior e o único país latino-americano com uma universidade classificada entre as 150 melhores do mundo também contribui para encontrarmos resultados positivos de equidade de gênero na ciência (Guzmán-Valenzuela, 2016).

Não observamos diferença significativa entre gêneros para último autor apenas pelo fato da média de artigos por professor se manter constante entre gêneros. Entretanto, temos menos mulheres do que homens como professores associados no PPG-Ecologia/UFRGS. Do total de 23 docentes aptos a orientar alunos, apenas 8 são mulheres (PPG-Ecologia, 2019). Na literatura em geral, encontramos que mulheres figuram como minoria entre os últimos autores (e.g. Fox et al., 2018; Holman et al., 2018; Ramos et al., 2015; Valentova et al., 2017), pois são poucas as mulheres que alcançam uma posição de chefe de laboratório entre as mais diversas áreas da ciência. Apesar da proporção de autoras mulheres estar aumentando nos artigos tanto como primeira e última autora (Fox et al., 2018), uma análise recente feita por Holman et al. (2018) sugere que, nas taxas atuais de mudança nas publicações da área de ciências biológicas em geral, pode levar de 25 até 50 anos para que as mulheres sejam igualmente representadas em outras posições além de primeira autora. Isso acontece pois mulheres tendem a ter mais pausas na carreira científica que pesquisadores homens, principalmente por fatores pessoais como maternidade e doença de familiares (Ramos et al., 2015). Esse efeito “vazamento de duto” pode ser observado nos nossos resultados: 52% dos artigos possuem mulheres como primeira autora, caindo para 32.4% como última autora. Valentova et al. (2017) mostram que há viés de gênero na distribuição de bolsas de produtividade em pesquisa por agências brasileiras de fomento. Na área de ecologia, por exemplo, apenas 68 das 194 bolsas implementadas foram distribuídas para mulheres (Valentova et al., 2017). Farr et al. (2017) discutem que a presença de mulheres como chefes de laboratórios é crucial para a retenção de jovens cientistas mulheres na academia, e sugere que professoras devem ser continuamente contratadas como docentes permanentes e promovidas a pesquisadoras sênior.

No geral, verificamos que mulheres publicam em periódicos de alto impacto com a mesma proporção que publicam em periódicos de menor impacto (Fig. 2). Esse resultado foi observado também por Fox et al. (2018) analisando artigos publicados

em 151 revistas da área de ecologia entre 2009 e 2015, que encontrou que a proporção de mulheres entre os autores se mantém constante de acordo com o fator de impacto do periódico. Muitos artigos avaliando viés de gênero encontraram menor proporção de mulheres como autoras em periódicos de alto fator de impacto, em áreas como matemática, biológicas e biomédicas (Bendels et al., 2018; Shen et al., 2018). Holman et al. (2018) justificam que mulheres submetem seus manuscritos para revistas de alto fator de impacto em menor proporção que homens (Shen et al., 2018) porque não são encorajadas a sonhar alto, ou não tentam pois acreditam que tem pouca chance de sucesso, motivos relacionados a vulnerabilidade de estereótipos (Beasley and Fischer, 2012). Esses problemas poderiam ser sanados por meio de programas de orientação para os pesquisadores-chefes e adotando medidas para promover mulheres como modelo de cientista para aumentar a identificação de mulheres jovens com líderes de pesquisa (Lockwood, 2006).

Nossos resultados mostram que o futuro é promissor em amortecer o viés de gênero presente na ciência. O fato de as mulheres representarem mais de 50% dos primeiros autores nesse estudo é animador, pois muitas dessas mulheres passarão para funções de pesquisadoras-chefe nos próximos anos, figurando como última autora à medida que progredem em suas carreiras. Dessa forma, a representação de mulheres em todas as posições de autoria aumentará continuamente, reflexo do aumento da participação feminina na ciência que vem ocorrendo nas últimas décadas (Holman et al., 2018).

Referências

- BEASLEY, Maya A.; FISCHER, Mary J. Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math and engineering majors. *Social Psychology of Education*, v. 15, n. 4, p. 427–448, 2012.
- BENDELS, Michael H.K.; MÜLLER, Ruth; BRUEGGMANN, Doerthe; et al. Gender disparities in high-quality research revealed by nature index journals. *PLoS ONE*, v. 13, n. 1, p. 1–21, 2018.
- CAMPBELL, Lesley G.; MEHTANI, Siya; DOZIER, Mary E.; et al. Gender-heterogeneous working groups produce higher quality science. *PLoS ONE*, v. 8, n. 10, p. 1–6, 2013.
- EDWARDS, Hannah A.; SCHROEDER, Julia; DUGDALE, Hannah L. Gender differences in authorships are not associated with publication bias in an evolutionary journal. *PLoS ONE*, v. 13, n. 8, p. 1–16, 2018.

- ELSEVIER RESEARCH INTELLIGENCE. *Gender in research landscape*. 2017. Disponível em: https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf.
- FARR, Cooper M.; BOMBACI, Sara P.; GALLO, Travis; et al. Addressing the gender gap in distinguished speakers at professional ecology conferences. *BioScience*, v. 67, n. 5, p. 464–468, 2017.
- FERRARI, Nathália C.; MARTELL, Raquel; OKIDO, Daniela H.; et al. Geographic and gender diversity in the Brazilian Academy of Sciences. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 90, n. 2, p. 2543–2552, 2018.
- FOX, Charles W.; RITCHEY, Josiah P.; PAINE, C. E. Timothy. Patterns of authorship in ecology and evolution: First, last, and corresponding authorship vary with gender and geography. *Ecology and Evolution*, v. 8, n. 23, p. 11492–11507, 2018.
- GUZMÁN-VALENZUELA, Carolina. Global trends and their impact on Latin America: the role of the state and the private sector in the provision of higher education. *Centre for Global Higher Education*, n. 4, p. 1–15, 2016.
- HANDELSMAN, Jo; CANTOR, Nancy; CARNES, Molly; et al. More women in science. *Science*, v. 309, n. 5738, p. 1190–1191, 2005.
- HOLMAN, Luke; STUART-FOX, Devi; HAUSER, Cindy E. The gender gap in science: How long until women are equally represented? *PLoS Biology*, v. 16, n. 4, p. 1–20, 2018.
- LARIVIÈRE, Vincent; NI, Chaoqun; GINGRAS, Yves; et al. Global gender disparities in science. *Nature*, v. 504, p. 211–213, 2013.
- LOCKWOOD, Penelope. “Someone Like Me can be Successful”: Do College Students Need Same-Gender Role Models? *Psychology of Women Quarterly*, v. 30, n. 1, p. 36–46, 2006.
- MARSHMAN, Emily M.; KALENDER, Z. Yasemin; NOKES-MALACH, Timothy; et al. Female students with A’s have similar physics self-efficacy as male students with C’s in introductory courses: A cause for alarm? *Physical Review Physics Education Research*, v. 14, n. 2, p. 20123, 2018.
- MARTIN, Laura Jane. Where are the women in ecology? *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 10, n. 4, p. 177–178, 2012.
- MEC, 2017. Ministério da Educação. Fundação Capes. Mulheres são a maioria na pós-graduação brasileira [Internet]. Brasília: Ministério da Educação; 2017 [Acesso em junho de 2019]. Disponível em: Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8315-mulheres-sao-maioria-na-pos-graduacao-brasileira>
- MOSS-RACUSIN, Corinne A.; DOVIDIO, John F.; BRESCOLL, Victoria L.; et al. Science faculty’s subtle gender biases favor male students. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 109, n. 41, p. 16474–16479, 2012.
- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA (PPG-Ecologia). 2019. Lista de professores associados. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgecologia/professores/>. Acesso em 26 de outubro de 2019.
- RAMOS, Ana M. González; CORTÉS, Jose Navarrete; MORENO, Esther Cabrera. Dancers in the dark: Scientific careers according to a gender-blind model of promotion. *Interdisciplinary Science Reviews*, v. 40, n. 2, p. 182–203, 2015.

SALERNO, Patricia E.; PÁEZ-VACAS, Mónica; GUAYASAMIN, Juan M.; et al. Male principal investigators (almost) don't publish with women in ecology and zoology. *PLoS ONE*, v. 14, n. 6, p. 1–14, 2019.

SHEN, Yiqin Alicia; WEBSTER, Jason M; SHODA, Yuichi; et al. Persistent Underrepresentation of Women's Science in High Profile Journals. *bioRxiv*, p. 275362, 2018.

SYMONDS, Matthew R.E.; GEMMELL, Neil J.; BRAISHER, Tamsin L.; et al. Gender differences in publication output: Towards an unbiased metric of research performance. *PLoS ONE*, v. 1, n. 1, p. 1–5, 2006.

VALENTOVA, Jaroslava V.; OTTA, Emma; SILVA, Maria Luisa; et al. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science. *PeerJ*, v. 2017, n. 12, p. 1–20, 2017.