

## DESEMPENHO DOS IBIOs DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS NO NORDESTE DO BRASIL

Rafael Pereira-Silva <sup>1</sup>

Rosa de Lourdes Lobato Mácola <sup>2</sup>

José Marcos de Castro Nunes <sup>3</sup>

Emílio Lanna <sup>4</sup>

**Resumo:** Tivemos como objetivo analisar os Institutos de Biologia (IBIO) das Universidades do Nordeste em termos de produção científica, orientações e equidade de gênero. Foram realizadas análises exploratórias de dados de 2015-2019 obtidos a partir do Curriculum Lattes. Temos em média de 57 docentes por IBIO, a produção está intimamente relacionada com a orientação e não com o tamanho do corpo docente. Docentes do sexo masculino são maioria (64%) entre os que têm mais produção científica, enquanto não há diferença de gênero entre os que têm menos produção científica. A produção e o número de orientações apresentam equidade de gênero, sendo este geralmente local. Os IBIO do Nordeste apresentam relevante contribuição para a ciência brasileira. Investimentos em programas de pós-graduação e iniciação científica irão auxiliar na qualidade da produção acadêmica, além do apoio a jovens pesquisadoras ajudarão a construir um espaço mais plural e de igualdade nas universidades.

**Palavras-chave:** Ensino superior. Ensino público. Produção científica. Gênero.

### PERFORMANCE OF FEDERAL UNIVERSITIES IBIOS IN NORTHEASTERN BRAZIL

**Abstract:** We aimed to analyze the Biology Institutes (IBIO) of the Universities of the Northeast in terms of scientific production, orientations, and gender equity in these institutes. Exploratory analyzes of 2015-2019 data were obtained from the Lattes Curriculum. We have an average of 57 professors per IBIO, the production is closely related to the orientation and not to the size of the faculty. Male professors are the

<sup>1</sup> Mestre, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, rafaelpsilvape@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, rosamacola-bio@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, jmcnunes@ufba.br

<sup>4</sup> Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, emiliolanna@gmail.com

majority (64%) among those with more scientific production, while there is no gender difference among those with less scientific production. The production and number of guidelines do present a gender equity, which is generally local. The IBIOs in the Northeast make an important contribution to Brazilian science. Investments in graduate programs and scientific initiation will help in the quality of academic production, in addition to support for young researchers, they will help to build a more plural and equality space in Brazilian universities.

**Keywords:** University education. Public education. Scientific production. Gender.

### DESEMPEÑO DE LAS UNIVERSIDADES FEDERALES IBIOS EN EL NORESTE DE BRASIL

**Resumen:** Nuestro objetivo fue analizar los Institutos de Biología (IBIO) de las Universidades del Nordeste en términos de producción científica, orientaciones y equidad de género. Se llevaron a cabo análisis exploratorios de los datos de 2015-2019 obtenidos del plan de Curriculum Lattes. Tenemos un promedio de 57 profesores por IBIO, la producción está estrechamente relacionada con la orientación y no con el tamaño de la facultad. Los maestros varones son la mayoría entre los más productivos (64%), mientras que no hay diferencia de género entre los menos productivos. La producción y el número de directrices presentan una equidad de género, que generalmente es local. Los IBIO en el noreste hacen una importante contribución a la ciencia brasileña. Las inversiones en programas de posgrado y la iniciación científica ayudarán a la calidad de la producción académica, además de apoyar a los investigadores jóvenes, ayudarán a construir un espacio más plural e igualitario en las universidades brasileñas.

**Palabras clave:** Educación superior. Educación pública. Producción científica. Género.

### Introdução

Planejamento, organização e monitoramento de áreas estratégicas são o principal meio para avanço da sociedade (DE-CALI *et al.*, 2016). Na era pós-Revolução Industrial, o desenvolvimento de inovações tecnológicas, aliado à mão de obra qualificada, são fundamentais para produtividade organizacional e competitividade, sendo essas, forças motrizes para desenvolvimento de um país (TIGRE, 2006). Diversos autores sugerem que investimento em infraestrutura e qualificação profissional são necessárias para a realização de atividades que possam auxiliar em atividades ciência e tecnologia (CT), atividades cruciais para o sucesso no desenvolvimento econômico de um país (DE-CARLI *et al.*, 2016; LEE, 2019).

Nos diversos países desenvolvidos do mundo há esforços para a realização de mapeamento das infraestruturas de pesquisa, coletando dados acerca da

organização, produção, qualificação e financiamento de pesquisas (e.g., EUA, Survey of Science and Engineering Research Facilities; Austrália, Strategic Roadmap for Australian Research Infrastructure) (CALIARI; RAPINI; CHIARINI, 2009). Porém, estudos que avaliem a produção e infraestrutura em países menos desenvolvidos ainda são escassos. Qiao, Mu e Chen (2016), em pesquisa realizada na China, observaram que financiamento e boa infraestrutura são indicadores relevantes para proliferação de organizações científicas competitivas e de talentos científicos.

No Brasil, a infraestrutura de pesquisa e produção científica está intimamente relacionada às Instituições de Ensino Superior (IES). Suzigan e Albuquerque (2011) afirmaram que há relação intrínseca entre a produção de novas tecnologias e os institutos de pesquisa no Brasil. Na América Latina, 56% dos artigos publicados (entre 2008–2010) foram provenientes ou contaram com cientistas brasileiros (CRUZ; GURALNIK, 2011). O Brasil é o 13º país com maior produção acadêmica no mundo, logo atrás da Índia (10º) e Coreia do Sul (12º), à frente da Rússia (15º) e África do Sul (21º) (CLARIVATE ANALYTICS, 2019). Segundo relatório do Clarivate Analytics (2019), a produção científica no Brasil cresceu 30% (entre 2013–2018), sendo o dobro da média mundial, apesar da crise econômica no país e dos cortes expressivos no orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com recursos reduzidos quase à metade, desde 2014 (ESCOBAR, 2019).

Tendo em vista, que as universidades brasileiras são importantes espaços na geração de conhecimento e desempenham papel crucial no desenvolvimento econômico das regiões onde estão inseridas (CAVALCANTE, 2006), a produção acadêmica brasileira está baseada quase que inteiramente em IES públicos com 95% dos artigos (entre 2011–2016) provenientes de universidades públicas federais e estaduais, porém essa produção ainda é centralizada nas regiões Sul e Sudeste, apesar dos avanços em relação a períodos anteriores com produção expressiva em todos os estados da federação (CLARIVATE ANALYTICS, 2017; MARCOVITCH *et al.*, 2018). Entre os anos de 2013–2018 foram publicados 75 mil artigos acadêmicos relacionadas às Ciências Biológicas, tendo categoria impacto de citação normalizado de 0,74 e porcentagem de colaboração internacional de 37% (CLARIVATE ANALYTICS, 2019).

No Brasil, a Escola de Medicina foi o primeiro curso de ensino superior criado em 1808 primeiramente nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, nas cidades de Salvador e Rio de Janeiro, respectivamente (STEINER, 2007). Os cursos de Ciências Biológicas sucederam os de História Natural, sendo que o primeiro deles foi criado

em 1934 na Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo (USP) e, em seguida, expandiu-se para outros estados (ULIANA, 2012). Posteriormente, a implantação de cursos de pós-graduação renovou o ensino de modo a integrá-lo ao desenvolvimento tecnológico e científico do País (MARTINS, 2009; MARTINS *et al.*, 2012).

A manutenção das universidades públicas, no Brasil, de acordo com a Constituição Federal, está sob responsabilidade da União (MACEDO *et al.*, 2005) e funcionam com recursos para infraestrutura e serviços, financiados pelo governo federal através do Ministério da Cultura e Educação, além do apoio de órgãos federais, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – agência do Ministério da Ciência e Tecnologia, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – agência do Ministério da Cultura e Educação e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e órgãos estaduais (FAPs) (STEINER, 2007). Estes órgãos de fomento promovem apoio à ciência, tecnologia e inovação, com o intuito de impulsionar a pesquisa brasileira na busca de um padrão de excelência científica (MARTINS *et al.*, 2012), ofertando bolsas de estudos para iniciação científica e de pós-graduação, bem como infraestrutura para realização de projetos (STEINER, 2007).

No entanto, para que haja esse investimento, os programas de pós-graduação são submetidos a avaliações, implantadas em 1976, sob responsabilidade da CAPES, de acordo com parâmetros de qualidade, dos quais se destacam: tempo médio de titulação, número de orientandos por docente permanente e o número de titulados por docente no ano. Estes quesitos objetivam melhorar o desempenho dos programas de pós-graduação (MARTINS *et al.*, 2012; NOBRE; FREITAS, 2017).

Tais indicadores são utilizados e reutilizados nas avaliações das instituições em todo o país. Porém, inexistem estudos regionais mais específicos acerca dos fatores que influenciam no desempenho de diferentes cursos nos Institutos Federais das Universidades brasileiras. A partir deste tipo de investigação é possível refletir o que ainda é preciso melhorar, bem como estimular à mudança e transformação em busca do fortalecimento da pesquisa científica no país.

Como mencionado, Institutos de Biologia (e similares) estão presentes nas universidades do país desde a primeira metade do século XX. A região Nordeste apresenta este tipo de instituto desde 1961, sendo que o número só aumentou desde então (Tabela 1). No intuito de entender a atual situação dos Institutos de Biologia no Nordeste, o presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho de nove Institutos de Biologia (IBIOs) das Universidades Federais (UFs) do Nordeste do Brasil,

sediadas nas capitais nordestinas, que são: Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Federal Sergipe (UFS).

Para isso, nós comparamos indicadores relacionados à produção científica, número de docentes e orientação no período de 2015-2019 destes institutos. Além disso, relacionamos alguns destes dados para tentar encontrar fatores que expliquem a produção acadêmica destas instituições. Finalmente, aproveitou-se o banco de dados gerado na pesquisa, para avaliar outra questão relevante atualmente que é a distribuição de gênero nestas instituições. As perguntas relacionadas a este objetivo foram: há equidade de gênero nos IBIOs do Nordeste? O gênero influencia na produção científica/orientação dos pesquisadores? Com estes objetivos, espera-se apresentar um panorama atual dos IBIOs nordestinos, bem como apresentar propostas que possam nortear o futuro destas instituições.

## Material e Métodos

Foram acessados sites dos Institutos de Biologia (Tabela 1) e confeccionada tabela contendo o nome do Instituto correspondente a cada um dos docentes. Além destes, foram incluídos pesquisadores associados aos programas de pós-graduação dos referidos Institutos. Foram analisados o Curriculum Lattes dos docentes e pesquisadores dos diversos Institutos utilizando a Plataforma Lattes do CNPq (<http://lattes.cnpq.br/>). Pesquisadores ou docentes que não apresentavam Curriculum Lattes foram excluídos da análise, assim como os que apresentavam produção relacionada a áreas não contempladas na maioria dos institutos (e. g. Biofísica, Química).

**Tabela 1. Institutos/Centros de Biologia das Universidades Federais das capitais dos estados do Nordeste utilizadas no estudo, endereço, ano de fundação dos institutos/centros de Biologia e número de programas de pós-graduação (PPG).**

Universidade Federal (sigla)	Endereços	Ano de fundação	Nº de PPG
------------------------------	-----------	-----------------	-----------

Alagoas (UFAL)	Tabuleiro do Martins – Maceió –AL	1961/2006*	1
Bahia (UFBA)	Campus de Ondina – Salvador – BA	1971	5
Ceará (UFC)	Campus do Pici - Fortaleza – CE	1969	4
Maranhão (UFMA)	Vila Bacanga - São Luís, MA	1980	3
Paraíba (UFPB)	<i>Cidade Universitária - João Pessoa - PB</i>	1977	5
Pernambuco (UFPE)	Cidade Universitária, Recife – PE	1972	8
Piauí (UFPI)	Ininga - Teresina - PI	1972	1
Rio Grande do Norte (UFRN)	Campus Lagoa Nova – Natal – RN	1974	4
Sergipe (UFS)	Rosa Elze - São Cristóvão – SE	1972	4

\*Ano correspondente à fundação do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), após reestruturação acadêmica da Universidade Federal de Alagoas.

Fonte: Autores (2020)

Após obtenção dos currículos, compilamos os dados relacionados ao número de docentes, produção acadêmica, número de orientações dos docentes (sendo cada orientação de doutorado equivalente a duas de mestrado) e gênero utilizando o pacote “ChocoLattes” (CAMPELO, 2020), implementado na Plataforma R. Compilaram-se informações com os dados totais dos Institutos, porém com foco nos dados dos últimos 5 anos (2015–2019), tentando equalizar o universo de dados e não sobrepesar a produção e orientação de docentes com maior tempo de carreira.

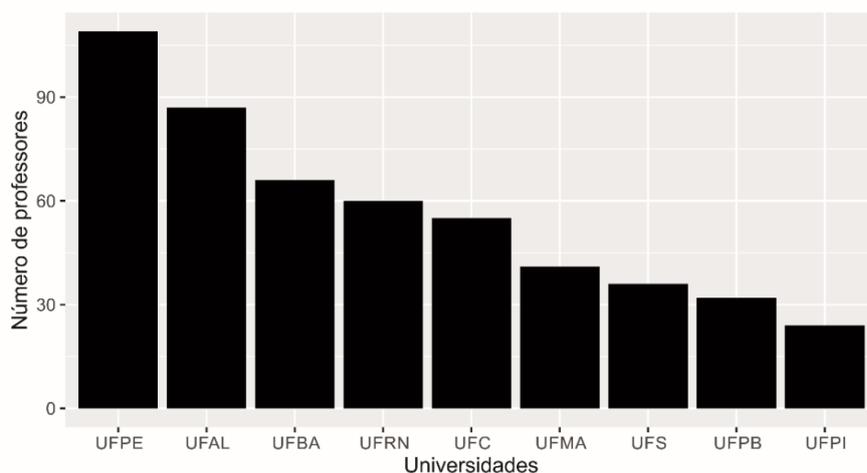
Após observação das discrepâncias entre o número de professores, orientações e publicações foram testadas as relações entre o número de artigos publicados, com o número de orientações por docentes, além do número de professores dos institutos com suas respectivas medianas das publicações. Utilizamos análise de variância (ANOVA) com teste a posteriori de Tukey, para avaliar a diferença na produção e no número de orientações entre os IBIOs do Nordeste. Foi utilizada regressões lineares simples para avaliar a relação entre produção de artigos versus o número de professores e número de orientações. Para avaliar se havia equidade de gênero na produção acadêmica e orientação, utilizou-se o teste binomial, uma vez que há apenas duas possibilidades (gênero masculino ou feminino), tanto para o conjunto de dados gerais, quanto para avaliação por instituto. A mesma análise foi utilizada para verificar se entre os 50 professores com mais produções científicas no Nordeste como um todo apresentavam equidade de gênero. Para isso, foram ranqueados os 50 pesquisadores/as em relação ao número de artigos publicados no período que compreende este estudo. Todas as análises foram realizadas em linguagem R, mediante o software RStudio©.

## Resultados

## Comparação entre os Institutos de Biologia

A partir dos dados de 510 professores dos Institutos/Centros de Biologia das Universidades Federais sediadas nas capitais dos estados do Nordeste brasileiro, observamos que a UFPE conta com maior número de professores (109) e a UFPI com menor número (24), com média de 57 professores por instituição (Gráfico1). Quanto ao número de artigos publicados nos últimos cinco anos tem-se em destaque a UFPE (1834 artigos,  $\bar{x} = 16,8/\text{prof.}$ ), UFRN (1209 artigos,  $\bar{x} = 12,6/\text{prof.}$ ), UFC (897 artigos,  $\bar{x} = 16,3/\text{prof.}$ ), UFPB (530 artigos,  $\bar{x} = 16,6/\text{prof.}$ ), UFS (469 artigos,  $\bar{x} = 13,1/\text{prof.}$ ) (Tabela 2).

Gráfico 1 - Número de professores dos Institutos/Centro de Biologia das Universidades do Nordeste.



Fonte: Autores (2020).

Observamos diferença significativa entre os Institutos de Biologia do Nordeste para a produção de artigo ( $F(8) = 4.969$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ) e o número de orientação ( $F(8) = 5.812$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ). As principais diferenças encontradas, para ambos os parâmetros, estão relacionadas aos dados da UFMA e da UFAL, sendo os dados destas instituições menores do que nas demais universidades. Com base nos dados de produção, orientação e número de professores, foi confeccionado um ranking dos institutos dos Nordeste (Tabela 2).

**Tabela 2. Classificação dos Institutos/Centros de Biologia do Nordeste quanto a artigos, orientações, número de professores e artigos publicados nos últimos cinco anos.**

	Artigos 2015-2019	Orientações 2015-2019	Número professores	Artigos/professor
1°	UFPE	UFPB	UFPE	UFPE

2°	UFPB	UFRN	UFAL	UFPB
3°	UFC	UFC	UFBA	UFC
4°	UFS	UFPE	UFRN	UFS
5°	UFRN	UFS	UFC	UFRN
6°	UFBA	UFBA	UFMA	UFBA
7°	UFPI	UFPI	UFS	UFAL
8°	UFMA	UFMA	UFPB	UFPI
9°	UFAL	UFAL	UFPI	UFMA

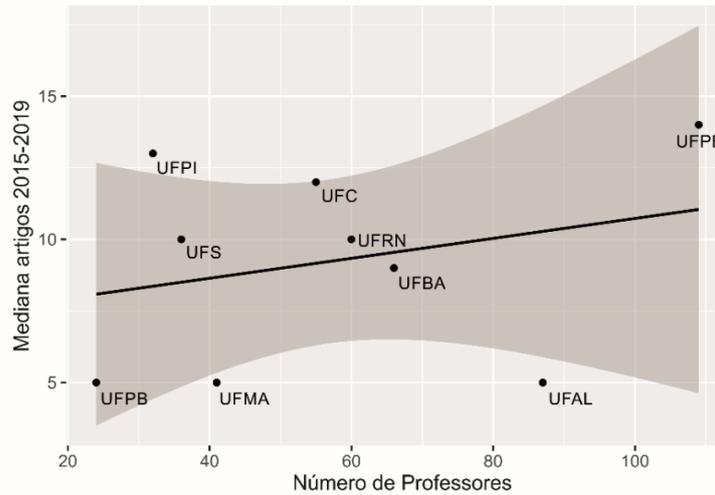
Fonte: Autores (2020).

A UFPE aparece na 1ª colocação na quase totalidade dos parâmetros, exceto no quesito orientação. A UFPB destaca-se no número de orientações, sendo segunda colocada no número de artigos e na relação artigos/professores, mesmo apresentando o segundo menor corpo docente (Tabela 2). A UFC e UFS, apesar de não apresentarem maior número de docentes, têm a 3ª e 4ª colocação em termos de artigos publicados (Tabela 2). A UFBA, embora tenha o 3º maior corpo docente, apresenta-se na 6ª colocação em termos de artigos e orientações (Tabela 2). Na UFAL encontramos o 2º maior número de professores, porém este Instituto está na última colocação em termos de artigos e orientações, apresentando 32% (16) dos 50 pesquisadores com nenhum artigo publicado nos últimos 5 anos (Tabela 2).

### Fatores explicativos da produção

Nós observamos que não há relação significativa entre o número de professores e o número de artigos ( $R^2 = 0,074$ ,  $p\text{-valor} = 0,478$ ) publicados por determinado IBIO (Gráfico2). Por outro lado, o número de orientações está intimamente relacionado ao número de artigos publicados por docente ( $R^2 = 0,460$ ,  $p\text{-valor} = <0,001$ ). Os cinco institutos com maior número de orientações (UFPB, UFRN, UFC, UFPE e UFS) também são os com maior número de artigos publicados nos cinco últimos anos. Sendo assim, os professores que mais orientam alunos são os que apresentam maior produção acadêmica (Tabela 2).

**Gráfico 2 - Relação entre a mediana do número de artigos publicados pelos IBIOs das universidades do Nordeste entre 2015-2019 e o número de professores.**

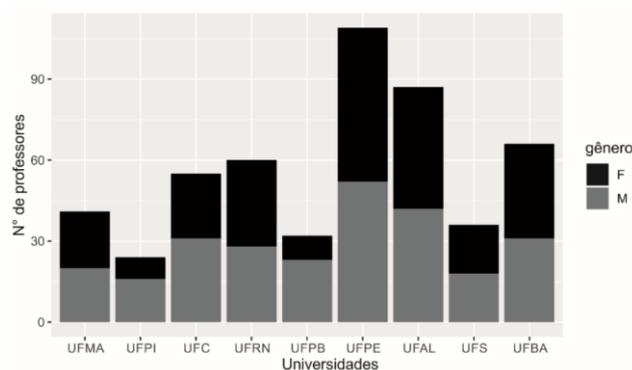


Fonte: Autores (2020).

### Equidade de gênero

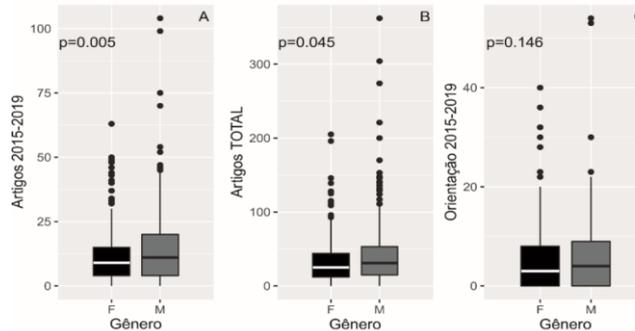
Quanto ao número de professores, entre as Universidades Federais do Nordeste, apenas a UFC (teste binomial; p-valor = 0,01) e UFPB (teste binomial; p-valor = 0,02) apresentam diferença significativa na quantidade de professores dos gêneros masculino e feminino (Gráfico 3). Nós também comparamos a produção e orientação dos últimos cinco anos, além da produção total de artigos com relação ao gênero. Observamos que existe diferença na produção acadêmica por gênero nos IBIOs do Nordeste ( $t = -2,007$ , p-valor = 0,045), bem como no número de artigos publicados nos últimos cinco anos ( $t = -2.808$ , p-valor = 0,005) e no total de artigos publicados (Gráfico 4A-B), porém o número de orientações pelos docentes (2015-2019) não apresentou diferença significativa entre os gêneros (Gráfico 4C).

**Gráfico 3 - Número de professores dos IBIOs das Universidades Federais das capitais dos estados do Nordeste do Brasil. F = gênero feminino; M = gênero masculino.**



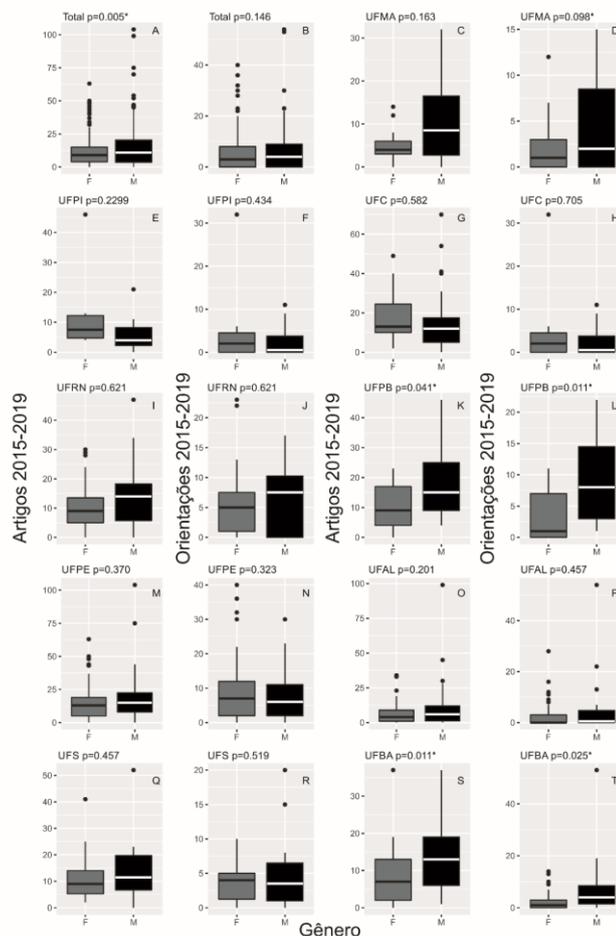
Fonte: Autores (2020)

**Gráfico 4 - Número de artigos e orientações por gênero de todos IBIOs das Universidades Federais das capitais do Nordeste do Brasil. A) Número de artigos publicados nos últimos 5 anos; B) Número de artigos totais publicados; C) Número de orientações dos últimos 5 anos.**



Fonte: Autores (2020)

**Gráfico 5 - Número de artigos e orientações por gênero em cada um dos IBIOs das Universidades Federais das capitais do Nordeste do Brasil. A-B= Todos IBIOs; C-D=UFMA; E-F=UFPI; G-H=UFC; I-J=UFRN; K-L=UFPB; M-N=UFPE; O-P=UFAL; Q-R=UFS; S-T=UFBA.**



Fonte: Autores (2020)

Apesar de haver diferença significativa entre a produção de homens e mulheres no cenário geral, no quesito produção de artigos por instituto, encontrou-se diferença no número de artigos por gênero na UFBA e UFPB (Gráfico 5K,S), assim como para a produção e orientação do corpo docente da UFBA, UFMA e UFPB (Gráfico 5D,L,T). Apesar da diferença no corpo docente, a UFC apresenta produção e orientação equitativa entre os gêneros.

Avaliando a equidade de gênero entre os pesquisadores que têm mais ou menos artigos publicados, nós ranqueamos os 50 professores que têm mais artigos publicados entre 2015-2019 e os 50 que tem menos artigos publicados entre 2015-2019. Para os que têm mais observou-se uma diferença significativa ( $p$ -valor = 0,032) entre os gêneros, sendo a maioria representada pelo gênero masculino (64%). Em relação aos que têm menos produções científicas, não houve diferença significativa no teste binomial ( $p$ -valor = 0,560).

## Discussões

De acordo com as análises apresentadas neste estudo, observamos que o “IBIO” da UFPE foi a instituição que lidera o ranking de produção científica e corpo docente com 1.834 artigos publicados nos últimos cinco anos e maior número de professores dentre as universidades do Nordeste brasileiro ( $\bar{x}$  = 16,8/prof.). Acreditamos que esta colocação ocorra, devido ao curso de Biologia da UFPE ser o mais antigo do Nordeste, fundado em 1946, além de ser a Universidade com maior número de Programas de Pós-Graduação (PPG) ( $n$  = 8) abrangendo diversas áreas dentre as instituições avaliadas que são: PPG em Biologia Animal (PPGBA), Biologia de Fungos (PPGBF), Biologia Vegetal (PPGBV), Biotecnologia (PPGB), Ciências Biológicas (PPGCB), Genética (PPGG), Morfotecnologia (PPGM), Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) (PLATAFORMA SUCUPIRA, 2020). A UFPE também é a universidade do Nordeste com melhor colocação no ranking de universidades brasileiras ocupando a 10ª colocação em termos gerais e 9ª colocação em relação às Ciências Biológicas ( CLARIVATE ANALYTICS, 2019).

A UFPI apresenta menor quadro de docentes e três PPGs: o PPG em Ciência Animal, o PPG em Desenvolvimento em Meio Ambiente e PPG em Biodiversidade e Conservação, fundados, respectivamente, nos anos de 2000, 2002 e 2020. Essa baixa quantidade de docentes de PPGs e, conseqüentemente de orientações, explica a

baixa produtividade em relação a instituições com maior corpo docente e PPGs mais antigos. Tendo em vista que PPGs mais antigos têm maior infraestrutura e docentes mais experientes, esses números corroboram a correlação direta entre infraestrutura e produção acadêmica de um centro de pesquisa (DE-CARLI *et al.*, 2016). Juntamente com a UFPI, a UFMA e UFAL apresentam baixo índice de produção e orientação que pode estar relacionado ao número de PPGs dessas universidades sendo, na UFMA, três: Biodiversidade e Conservação, Ciências Ambientais, Biodiversidade e Biotecnologia e, na UFAL, apenas um: Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos (PLATAFORMA SUCUPIRA, 2020).

O número de docentes não parece explicar diretamente o número de produção de artigos de alguns institutos, porém, o que explica melhor o número de publicações dos IBIOs é o número de orientações dos docentes, pois quanto mais alunos sendo orientados, mais há possibilidade de gerar trabalhos e futuras publicações, demonstrando que os resultados dos trabalhos provenientes dos pós-graduandos é importante para colaboração em pesquisa, por ser a verdadeira força que impulsiona o avanço científico no Brasil (CLARIVATE ANALYTICS, 2019).

Como exemplo, a UFPB que, mesmo apresentando o segundo menor corpo docente, é a instituição com maior número de orientações (1º lugar) e quarta colocada em número de artigos publicados nos últimos cinco anos ( $n = 530$ ;  $\bar{x} = 16,6/\text{prof.}$ ), esta instituição contém dois PPGs: Biodiversidade (PPGBIO); Ciências Biológicas e Zoologia (PPGCB), e é a única universidade com núcleo de ensino a distância para formação de professores, por meio do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a Distância (UEaD). Para além da quantidade de publicações, é válido ressaltar a importância do Qualis dos periódicos em que essas pesquisas foram publicadas, pois a classificação garante o nível de confiabilidade e o grau de impacto dos trabalhos, tendo grande relevância para avaliação da produção científica dos programas de pós-graduação, que é um fator a ser explorado em dados de pesquisas futuras desta natureza (NOBRE; FREITAS, 2017).

Nas últimas décadas, as questões relacionadas à maior equidade de gênero estão sendo abordadas com maior afinco. Em nosso estudo nos IBIOs do Nordeste, encontramos que as universidades com maior percentual de pesquisadoras são UFPE, UFAL e UFBA, número considerado tímido, ante a presença de nove instituições de ensino no Nordeste brasileiro. Por outro lado, a UFPI e a UFPB são as instituições onde menos prevalecem mulheres (33% e 28% do corpo docente do sexo feminino, respectivamente). No entanto, nas universidades onde há maior percentual de

mulheres, homens ainda são quem detêm maior produtividade, enquanto a UFC e UFPI são as instituições onde pesquisadoras mais têm produção, apesar de terem menos representatividade.

Do ponto de vista global, em 2015, a UNESCO relatou que apenas 28% dos pesquisadores em todo o mundo eram mulheres (ELSEVIER, 2017). A desigualdade de gênero nas universidades é evidente, no Brasil, mulheres ocupam uma pequena parcela de 14% nas academias de ciências (VALENTOVA *et al.*, 2017). Estudos recentes apontam que entre 2011 e 2015, 49% das pesquisas brasileiras foram produzidas por mulheres, diferente dos anos de 1996 a 2000, quando contribuíram, apenas, 38% na produção (ELSEVIER, 2017).

Um dado histórico de cientistas feministas, como Evelyn Fox Keller, em seu artigo publicado em 2006, mostra que os termos “gênero e ciência” apareceram juntos, pela primeira vez, em 1978, devido ao movimento das mulheres referido como “Segunda Onda Feminista”, nos Estados Unidos. E foi, a partir do feminismo contemporâneo, que mudanças na percepção e nas condições de mulheres na ciência começaram a surgir. Tais movimentos políticos defendiam uma Ciência independente de gênero, sendo mais abrangente e acessível a mulheres, a fim de terem acesso, permanência e ascensão na carreira acadêmica. Com isso, pressões exercidas pelas próprias cientistas trouxeram mudanças positivas, dando lugar à percepção “feminina” no mundo da ciência.

No Brasil, assim como nos Estados Unidos e Europa, a 1ª onda feminista deu-se a partir da luta pelo direito ao voto, conquistado em 1932. O movimento era liderado pela bióloga e naturalista Bertha Júlia Maria Lutz (1894-1976) (PINTO, 2010), importante líder feminista e cientista no Museu Nacional do Rio de Janeiro, onde militou a favor dos direitos à educação e profissionalização das mulheres, pois acreditava que, instruindo-as, se tornariam livres e independentes. Esse fato evidencia o papel do Museu Nacional na história, pois abriu as portas para ocupação de mulheres na instituição científica (SOUSA, 2008).

Outras pautas relevantes eram postas em debate além do direito ao trabalho: a violência contra mulher, sexualidade, luta contra o racismo, direito à terra e igualdade no casamento (PINTO, 2010). Porém, fora a opressão social, o movimento também sofria ataques antifeministas na tentativa de desmoralizá-lo por causa de suas lutas, mesmo contando com apoio, na época, de alguns homens (SOICHET, 1996). Desta forma, é possível compreender que tais vivências de opressão social dentro e fora de casa influenciavam e ainda influenciam, negativamente, na vida

pessoal e na produtividade de mulheres na carreira profissional.

A “Revolução Científica”, no século XVI, foi duramente questionada por mulheres cientistas, pois era notável o preconceito contra gênero, tendo em vista que as ciências modernas eram caracterizadas por imagens de homens vestidos em jalecos em laboratórios ou em atividade de campo, demonstrando qualidades de observadores, aventureiros e o preparo físico adequado que a profissão exige. Porém, havia controvérsias, pois tais referências evidenciavam mais o aspecto da masculinidade do que da própria ciência (LOPES; SOUSA; SOMBRIO, 2004).

Apesar das lutas dessas e outras importantes líderes feministas, atualmente, mulheres continuam a expressar insatisfação, por isso buscam por equidade de gênero e conquista de espaço, inclusive nas universidades sendo, muitas vezes, subestimadas na profissão acadêmica. Em estudo realizado por Leta (2003), foi observado que a maioria das estudantes de graduação é contemplada com bolsas de iniciação científica, e as graduadas com bolsas de mestrado e doutorado, mas, quando se trata de cargos profissionais mais altos e auxílios como bolsas de produtividade, estas cientistas são pouco contempladas. Fatos como este ocorrem ao longo da história até a atualidade. Não é novidade que brilhantes mulheres cientistas tiveram seus estudos ofuscados, para dar lugar a pesquisas de outros importantes cientistas.

Outro aspecto importante no tema equidade de gênero na pesquisa é o familiar: trabalho, carreira e maternidade. A satisfação profissional, independência financeira e contribuição na renda familiar são fatores que levam mulheres a estabelecerem-se profissionalmente, buscando carreira sólida (ALMEIDA; MOTA-SANTOS, 2018). No entanto, as que optam pela maternidade, devido à carga de responsabilidades, estresse e pressão psicológica, acabam abandonando a carreira (ADAMO, 2013).

No Brasil, a maternidade é vista por muitos donos de empresas como negativa. Devido à falta de flexibilidade, muitas mães tendem a sofrer pressões na carreira profissional, pois além de sentirem obrigação de provar competência, devem lidar com intensa rotina de trabalho e atender às demandas pessoais (ALMEIDA; MOTA-SANTOS, 2018). Na carreira acadêmica não é diferente, é exigida uma produção intensa de artigos científicos, pois os programas de pós-graduação também são cobrados por isso, levando diversas pesquisadoras a postergarem a maternidade em função da vida profissional. No entanto, existem aquelas que, mesmo na vida acadêmica, optam por serem mães, porém tendem a ter sua produção científica

comprometida, podendo torná-la mais lenta, gerando diferença no tempo e quantidade de produção em relação à produtividade de homens.

Isso ocorre, pois é notável que os cuidados da casa ainda são responsabilidade da maioria das mulheres que, além de cuidarem dos filhos, realizam atividades domésticas e zelam por sua carreira profissional, enquanto uma parcela de homens permanece como ajudante do lar, sem haver divisão justa de tarefas, a fim de colaborar no crescimento profissional da parceira (FIORIN; OLIVEIRA; DIAS, 2014), o que, conseqüentemente, influencia na alta produtividade, pois não é tão prejudicado como a maioria das mulheres cientistas e chefas do lar.

Como a sociedade tende a evoluir e mudanças nos processos socioeducacionais em temas relacionados ao direito e ocupação das mulheres em todos os segmentos sociais estão sendo mais discutidos, espera-se que, futuramente, essas lutas sejam vencidas e haja mais mulheres brilhantes fazendo ciência.

Abordando aspectos importantes a serem discutidos nos institutos das Universidades Federais do Nordeste, este estudo quer elucidar questões que eram lacunas no conhecimento, discutindo a equidade de gênero que há nos institutos e na produção acadêmica, bem como aspectos de orientação de pós-graduandos. Além disso, este trabalho é pioneiro na avaliação de Institutos de Biologia da região Nordeste do Brasil. Estudos como este, mais abrangentes, podem demonstrar diferentes realidades, principalmente no que diz respeito a equidade de gênero na vida acadêmica, no Brasil.

## Agradecimentos

JMCN agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa. RP agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela Bolsa de Doutorado. Os autores agradecem ao Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) da CAPES pelo apoio ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução.

## Referências

ADAMO, Shelley. Attrition of women in the biological sciences: workload, motherhood, and other explanations revisited. **BioScience**, Washington, American Institute of Biological Sciences, v. 63, n. 1, p. 43–48, 2013.

- ALMEIDA, Viviane; MOTA-SANTOS, Carolina. Trabalho, Carreira e Maternidade: Perspectivas e Dilemas de Mulheres Profissionais Contemporâneas. **Administração: Ensino e Pesquisa (RAEP)**, v. 19, n. 1, p. 583–605, 2018.
- CALIARI, Thiago; RAPINI, Márcia; CHIARINI, Tulio. Research infrastructures in less developed countries: the Brazilian case. **Scientometrics**, London, v. 122, n. 1, p. 451–475, 2020.
- CAMPELO, Felipe. **ChocoLattes package**. 2020. Disponível em: <https://github.com/fcampelo/ChocoLattes#readme>. Acesso em: 23 de jul. de 2020.
- CAVALCANTE, Lídia. Políticas de formação para a competência informacional: o papel das universidades. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 47–62, 2006.
- CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil, A report for CAPES by Clarivate Analytics**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>. Acesso em: 23 de jul. de 2020.
- CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil: Funding excellence Analysis prepared on behalf of CAPES by the Web of Science Group**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: [https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2019/09/ClarivateReport\\_2013-2018.pdf](https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2019/09/ClarivateReport_2013-2018.pdf). Acesso em: 23 de jul. de 2020.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). **Currículo Lattes**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/busca.do?metodo=apresentar>. Acesso em: 23 jul. 2020.
- CRUZ, Carlos Henrique; GURALNIK, Hernan. Pesquisadores no Brasil publicam 56% dos artigos científicos originados na América Latina. **Indicadores FAPESP de Ciência, Tecnologia e Inovação**, São Paulo, n. 3, n. 1, p. 1–4, 2011.
- DE-CALI, Eduardo; SEGATTO, Andréa; PORTO, Geciane; FREGA, José; ALVES, Fernanda. Characterization and analysis on the production of patents deposited by brazilian scientific and technologic institutions 2004 to 2013. **RevistaEspacios**, Caracas, v. 38, n. 3, p. 1–12, 2016.
- ELSEVIER. **Gender in the global research lands cape**. Amsterdam, 2017. Disponível em: [https://www.elsevier.com/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/265661/ElsevierGenderReport\\_final\\_for-web.pdf](https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf). Acesso em: 23 jul. 2020.

- ESCOBAR, Herton. **15 universidades públicas produzem 60% da ciência brasileira.** *Jornal da USP*, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/?p=270700>> Acesso em: 23 jul. 2020.
- FIORIN, Pascale; OLIVEIRA, Clarissa; DIAS, Ana. Percepções de mulheres sobre a relação entre trabalho e maternidade. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 25–35, 2014.
- KELLER, Evelyn. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? **Cadernos pagu**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 13–34, 2006.
- LEE, Keun. **The art of economic catch-up. Barriers, detours and leapfrogging in Innovation Systems.** New York, Cambridge University Press Return, 2019.
- LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 49–55, 2003.
- LOPES, Maria; SOUSA, Lia; SOMBRIO, Mariana. construção da invisibilidade das mulheres nas ciências: a exemplaridade de Bertha Maria Júlia Lutz (1894-1976). **Gênero**, Niterói, v. 5, n.1, p. 97–109, 2004.
- MACEDO, Arthur; TREVISAN, Lígia; TREVISAN, Péricles; MACEDO, Caio. Educação Superior no Século XXI e a reforma Universitária Brasileira. **Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 127–148, 2005.
- MARCOVITCH, Jacques *et al.* (Org.). **Repensar a universidade: desempenho acadêmico e comparações internacionais**, São Paulo, Brasil, 2018.
- MARTINS, Carlos. Reforma Universitária de 1968 e a abertura para o Ensino Superior Privado no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 30, v. 1, p. 15–35, 2009.
- MARTINS, Cibele; MACCARI, Emerson; STOROPOLI, José; ALMEIDA, Martinho; RICCIO, Edson. A influência do sistema de avaliação nos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiro. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 155–178, 2012.
- NOBRE, Lorena; FREITAS, Rodrigo. A Evolução da Pós-graduação no Brasil: histórico, políticas e avaliação. **Brazilian Journal of Production Engineering**, Espírito Santo, v. 3, n. 1, p. 18–30, 2017.
- PINTO, Céli. “Feminismo, História e Poder.” **Revista de Sociologia e Política (UFPR. Impresso)**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 15–23, 2010.
- PLATAFORMA SUCUPIRA. **Dados cadastrais dos programas de pós-graduação.** Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jf>. Acesso em: 21 jun. 2020.

- QIAO, Lili; MU, Rongping; CHEN, Kaihua. Scientific effects of large research infrastructures in China. **Technological Forecasting and Social Change**, Amsterdam, v. 112, n. 1, p. 102–111, 2016.
- SOIHET, Rachel. Mulheres em Busca de Novos Espaços e Relações de Gênero. **ACERVO-Revista do Arquivo Nacional**, Rio de Janeiro-Arquivo Nacional, v. 9, n. 1, p. 99–127, 1996.
- SOUSA, Lia. Práticas naturalistas e feministas. Debate educacional e a construção da carreira de Bertha Lutz na comunidade científica e política das décadas de 1920 e 30. In: XIII ENCONTRO DE HISTÓRIA ANPUH-RIO. 13., 2008, Rio de Janeiro. **Identidades**. Anais eletrônicos.
- STEINER, João. Brazilian Research Universities. In: ALTBACH, Philip; BALÁN, Jorge. (Eds.) **Transforming Research Universities in Asia and Latin America: World Class Worldwide**, Johns Hopkins University Press. 2008, P. 511-513.
- SUZIGAN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 3–30, 2011.
- TIGRE, Paulo. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil** (5th ed.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- ULIANA, Edna. Histórico do curso de Ciências Biológicas no Brasil e em Mato Grosso. In: VI COLÓQUIO INTERNACIONAL, 6., 2012, São Cristóvão. **Educação e Contemporaneidade**. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://educonse.com.br/2012/>>. Acesso em: 23jul. 2020.
- VALENTOVA, Jaroslava; OTTA, Emma; SILVA, Maria; MCELLIGOTT, Allan. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian Science. **PeerJ**, Bethesda, n. 5, n. 1, p. e4000, 2017.

*Recebido em: mai. 2022*

*Aceito em: set. 2022*