

## **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DA COAUTORIA DOS DOCENTES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: BIOQUÍMICA/UFRGS**

**Evaluation of productivity and co-authorship of professors of the Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica/UFRGS**

**Ediane Maria Gheno**

Doutora/Docente Colaboradora PPG em Educação em Ciências  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
ediane.gheno@ufrgs.br

<https://orcid.org/0000-0003-2743-4557> 

**Luciana Calabró**

Doutora/Docente Colaboradora PPG em Educação em Ciências  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
luciana.calabro@ufrgs.br

<https://orcid.org/0000-0001-6669-1789> 

**Diogo Onofre Souza**

Doutor/Professor Titular  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
diogo@ufrgs.br

<https://orcid.org/0000-0002-4322-0404> 

**Rene Faustino Gabriel Junior**

Doutor/Professor Titular  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Departamento de Ciência da Informação, Porto Alegre, Brasil.  
renefgj@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1021-3360> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

### **RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar algumas características da produção científica pelos indicadores de produtividade e de coautoria no contexto do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em três avaliações consecutivas da CAPES (Trienal 2010, Trienal 2013 e Quadrienal 2017).

**Método:** Trata-se de um estudo Bibliométrico de nível micro, com abordagem quantitativa, que aplica indicadores de produção (1.375 documentos indexados na Coleta Capes, Plataforma Sucupira e *Web of Science*) e de coautoria (colaboração), no período de 2007 a 2016.

**Resultado:** A distribuição de documentos por docente é assimétrica. Constatou-se que um grupo pequeno de docentes foi responsável por 51,4% dos documentos publicados. O PPGBioq/UFRGS apresentou um perfil colaborativo bem expressivo, com 63,3% de documentos contendo entre 6 e 10 coautores. O perfil institucional dos coautores é diversificado, pois as colaborações foram de nível Intra Instituição (coautoria com pesquisadores da UFRGS), de nível Intra Nação (coautoria com pesquisadores brasileiros) e de nível Inter Nação (coautoria com pesquisadores estrangeiros). Contudo, o número de documentos em colaboração com o nível Intra Nação foi superior aos demais. A correlação entre produtividade e colaboração foi positiva e muito alta e, portanto, os docentes com maiores laços colaborativos também apresentaram melhor desempenho em termos de produtividade.

**Conclusões:** Com base nos resultados, pressupõem-se que a colaboração, uma vez estimulada por meio de uma política institucional, pode contribuir para aumentar a produção científica dos docentes menos produtivos, contribuindo, assim, para que a distribuição de documentos publicados entre os docentes seja mais equilibrada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bibliometria. Coautoria. Produtividade. Bioquímica. Pós-Graduação brasileira.

### **ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate some characteristics of scientific production by the productivity and co-authorship indicators in the context of the *Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq)*, of *Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)* in three CAPES evaluations (Triennial 2010, Triennial 2013 and Quadrennial 2017).

**Method:** This is a micro-level Bibliometric study, with a quantitative approach, which applies production indicators (1,375 documents indexed in the *Coleta Capes*, *Sucupira* Platform, and Web of Science) and co-authorship (collaboration), from 2007 to 2016.

**Result:** The distribution of documents per professor is asymmetric. It was found that a small group of professors was responsible for producing 51.4% of the documents. The PPGBioq/UFRGS presented a very expressive collaborative profile, with 63.3% of documents containing between 6 and 10 co-authors. The institutional profile of these co-authors is diverse, since the collaborations were of the Intra Institution level (co-authorship with researchers from UFRGS), the Intra Nation level (co-authorship with Brazilian researchers) and the Inter Nation level (co-authorship with foreign researchers). However, the number of documents in collaboration with the Intra Nation level was higher than the others. The correlation between productivity and collaboration was positive and very high and, therefore, professors with greater collaborative ties also performed better in terms of productivity.

**Conclusions:** Based on the results, it is assumed that collaboration, once stimulated through an institutional policy, can contribute to increase the scientific production of less productive professor, thus contributing to a balanced distribution of published documents among professors.

**KEYWORDS:** Bibliometrics. Co-authorship. Productivity. Biochemistry. Graduate Program.

## 1 INTRODUÇÃO

A colaboração na ciência pressupõe interações sociais em busca de um objetivo comum, tornando-se uma estratégia de trabalho eficaz para realizar, facilitar e fortalecer as pesquisas científicas em diferentes níveis (HILÁRIO; GRÁCIO; GUIMARÃES, 2018). No âmbito da comunicação científica, o impacto da colaboração (nacional ou internacional) pode ser mensurado pelos indicadores de produtividade, de impacto de citações e de visibilidade dos periódicos.

Beaver (2001), Moura (2012), Vanz e Stumpf (2010) destacam que o aumento da produtividade é um dos motivos que levam os cientistas a atuarem em cooperação. A colaboração e a produtividade têm sido abordadas em diversos estudos em que se pôde estabelecer uma alta correlação entre duas variáveis (BETTIO; RUBÉN ALVAREZ; VANZ, 2017; DORNER et al., 2016; LEE; BOZEMAN, 2005; MARTINS, 2013). Contudo, isso não é determinante, visto que alguns domínios podem ter comportamentos diferentes, como identificado por Bufrem, Gabriel Junior e Gonçalves (2010) ao não evidenciarem que quem mais colabora também são os que mais produzem.

Diante da diversidade de pesquisadores que compõem o quadro de docentes permanentes nos Programas de Pós-Graduação (PPGs) e das colaborações estabelecidas com pesquisadores de outras instituições para gerar conhecimento científico, viu-se a pertinência de avaliar algumas características da produção científica no contexto de um PPG de excelência, avaliado com nota sete, na Quadrienal 2017, pelo Sistema de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na área Ciências Biológicas II. Desse modo, duas questões nortearam este estudo: i) Qual é o perfil institucional dos pesquisadores que assinaram coautoria nos documentos publicados com os docentes do Programa de

Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)? e ii) Existe relação entre produtividade e coautoria, ou seja, os docentes mais produtivos também apresentam uma ampla rede de colaboradores em seus trabalhos?

Abbasi, Wigande e Hossain (2014, p. 67, tradução nossa) destacam que uma rede de coautoria “representa uma forma de colaboração entre pesquisadores que inclui interações científicas e ações coletivas para conduzir pesquisas, produzindo resultados na forma de uma publicação”. No contexto do Sistema de Avaliação da CAPES, não são avaliados os padrões relacionados à sociabilidade dos docentes (ANDRADEA, 2016) com os demais pesquisadores que assinam coautoria nas publicações, por exemplo, coautoria e produtividade e o perfil institucional dos coautores.

Na área CBII, do Sistema de Avaliação da CAPES, os PPGS declaram no quesito “Internacionalização/Inserção Internacional” alguns atributos qualitativos e quantitativos dos docentes. Dentre eles, destaca-se a capacidade de atrair pesquisadores estrangeiros para realizarem pesquisa em cooperação (BRASIL, 2016). Conforme a Ficha de Avaliação da CAPES, que trata do desempenho do PPGBioq/UFRGS na Quadrienal 2017, o Comitê de Avaliação destacou que a “A internacionalização é um ponto forte do programa, [...], especialmente em colaboração bem sedimentada com pesquisadores de países do Cone Sul e também da Europa e da América (BRASIL, 2017, p. 9). Contudo, na Ficha de Avaliação do PPGBioq (BRASIL, 2017), não são especificados os nomes dessas instituições e o número de documentos publicados. Por isso, “[...] torna-se necessário agregar mais fatores no processo de avaliação de desempenho que possam preencher lacunas deixadas pelos indicadores”. (ANDRADEA, 2016, p. 15).

No artigo de Gheno e outros (2020), o PPGBioq/UFRGS foi objeto de estudo sob o prisma do impacto da colaboração internacional na visibilidade (*Qualis*) da produção científica de 2007 a 2016. Os resultados evidenciaram que a produção científica do PPGBioq/UFRGS obteve um grau de colaboração internacional de 20,8%. Ao analisarem os estratos *Qualis* dos periódicos nos documentos com e sem colaboração internacional, os autores concluíram que a maior proporção de documentos em periódicos classificados nos estratos mais elevados do *Qualis* tinha coautores estrangeiros.

No presente estudo, buscou-se aplicar outra abordagem a fim de ampliar as informações em relação ao desempenho do PPGBioq/UFRGS frente ao Sistema de Avaliação da CAPES, bem como contribuir para a área Ciências Biológicas ao avaliar o perfil social de um PPG de excelência e com inserção internacional. Portanto, o objetivo desta pesquisa é avaliar algumas características da produção científica pelos indicadores de produtividade e de coautoria no contexto PPGBioq/UFRGS em três avaliações consecutivas da CAPES (Trienal 2010, Trienal 2013 e Quadrienal 2017). Para isso, buscou-se: i) analisar a distribuição de documentos por docente; ii) identificar o número de coautores por documento e número de documentos por docente; iii) identificar os níveis de colaboração pelo vínculo institucional dos coautores; e iv) avaliar a relação entre produtividade dos docentes e colaboração (coautoria).

## **2 ESTUDOS SOBRE PRODUTIVIDADE E COLABORAÇÃO (COAUTORIA)**

Mudanças de comportamento na produção de conhecimento por parte dos cientistas foram constatadas na metade do século vinte por diversos pesquisadores. Smith (1958), por exemplo, avaliou a produção científica de pesquisadores vinculados à área de Psicologia, no período de 1946-1957. Os resultados mostraram que o número de trabalhos com múltipla autoria/coautoria cresceu no decorrer dos anos analisados. Smith (1958) considera que essas mudanças podem estar relacionadas a resolução de problemas complexos na ciência, exigindo a participação e o esforço coletivo entre dois ou mais pesquisadores nesse processo. O crescimento das publicações em coautoria também foi evidenciado em 1963, por Derek de Solla Price, no seu importante livro *Little Science, Big Science*. Price (1986) constatou que as redes colaborativas na ciência são diversas, mas a tendência em publicar em coautoria foi mais perceptível entre os pesquisadores que pertenciam aos Colégios Invisíveis.

A prática da coautoria, no contexto da comunicação científica, leva a discussão sobre o uso deste indicador para mensurar o grau de colaboração na ciência. Conforme Vanz e Stumpf (2010, p. 45),

A colaboração científica aparece muitas vezes na literatura relacionada à co-autoria. Frequentemente, os dois termos são

considerados sinônimos pelos pesquisadores, mas convém afirmar que a co-autoria é apenas uma faceta da colaboração científica, pois ela não mede a colaboração na sua totalidade e complexidade.

Katz e Martin (1997) estabelecem que a coautoria é um indicador parcial de colaboração, visto que há outros domínios de investigação da prática colaborativa. Apesar das limitações, os autores destacam que o indicador de coautoria é invariante e passível de mensuração, sendo um método relativamente prático para quantificar a colaboração. Neste contexto, a colaboração é o resultado direto de um trabalho publicado onde há a assinatura de dois ou mais cientistas (KATZ; MARTIN, 1997). Portanto, a partir do indicador de coautoria, podem-se mensurar os níveis de colaboração (nacional ou internacional) existentes ao se analisar a afiliação dos pesquisadores. No presente estudo, será utilizado o indicador de coautoria a partir desse conceito.

Além de distinguir vários níveis de colaboração, também precisamos reconhecer que a colaboração pode ocorrer entre ou dentro distintas formas. Por simplicidade, os prefixos inter e intra, respectivamente, foram adotados aqui para distinguir isso. Assim, colaboração internacional significa colaboração entre nações, enquanto colaboração intranacional significa colaboração em uma única nação. (KATZ; MARTIN, p. 10, 1997, tradução nossa).

No *Manual de Santiago* (RICYT, 2007), que trata da internacionalização das atividades científicas, a coautoria com pesquisadores estrangeiros nos trabalhos publicados é expressa como um dos elementos que podem caracterizar a dimensão internacional da produção científica de uma instituição ou país.

Os impactos e os motivos do trabalho em colaboração pelos cientistas são amplos e diversos. Em relação aos impactos, diversos estudos apontam que a múltipla autoria e a colaboração internacional, por exemplo, potencializam as produções científicas no que diz respeito à visibilidade dos periódicos e ao impacto de citações (GLÄNZEL, 2001; IRIBARREN-MAESTRO; LASCURIN-SÁNCHEZ; SANZ-CASADO, 2009). Quando se analisa as motivações para se trabalhar em conjunto, Beaver (2001) destaca que há diversos motivos que impulsionam os cientistas a estabelecer cooperação, como: acesso a pesquisadores experientes; acesso a equipamentos e recursos; obtenção de prestígio ou visibilidade e aumento de produtividade.

No que diz respeito ao aumento da produtividade, Bettio, Rubén Alvarez e Vanz (2017) identificaram que na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto

Alegre (UFCSPA), no período de 1961 a 2014, a produção científica foi majoritariamente produzida por mais de um pesquisador (apenas 1,4% das publicações foram em autoria única). Além disso, os autores estabeleceram uma relação entre crescimento do número de Grupos de Pesquisa do CNPq e crescimento no número publicações. Dorner e outros (2016) avaliaram a relação entre produtividade e colaboração no contexto do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, da Unioeste (2004-2014). Os autores concluíram que os docentes permanentes com maior número de produção científica também foram os mais colaborativos. Martins (2013) constatou que a produção científica sobre organismos geneticamente modificados apresentou crescimento ao longo dos anos e que a colaboração entre os pesquisadores também aumentou. Ao relacionar ambas as variáveis, a autora identificou que os “[...] pesquisadores com maior produtividade no campo são aqueles que apresentam a capacidade de colaborar com diferentes autores e de atuar em diferentes grupos”. (MARTINS, 2013, p. 142).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa aplicou indicadores bibliométricos de produção (número de documentos em periódicos) e de coautoria (colaboração) (GLÄNZEL, 2003). O nível de agregação é micro, visto que tem como objeto de pesquisa o Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), do Instituto de Ciências Básicas da Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Os dados da produção científica (número de documentos) e do número de docentes permanentes do PPGBioq/UFRGS foram obtidos via Coleta Capes e Plataforma Sucupira. Os dados se referem à produção declarada à CAPES pelo PPGBioq/UFRGS nos anos de 2007 a 2016, correspondentes às avaliações Trienais 2010, 2013 e à Quadrienal 2017 da CAPES.

Diante da ausência de informações que possibilitem uma análise mais aprofundada da produção científica disponível na Coleta Capes e na Plataforma Sucupira, foi necessário obter informações adicionais dos documentos via *Web of Science (WoS)*. Neste caso, pela *WoS*, foi possível obter a lista completa de autores por documento, as tipologias de documentos e a afiliação dos pesquisadores que assinaram a coautoria dos documentos com os docentes do PPGBioq/UFRGS.

Mugnaini (2013, p. 38) salienta que “[...] as bases de dados se consolidam como importantes fontes secundárias, exercendo um papel essencial no desenvolvimento dos periódicos e, conseqüentemente, na dinâmica do processo de comunicação da comunidade científica”. Desse modo, foram extraídos todos os documentos em periódicos indexados na *WoS* dos 48 docentes permanentes credenciados no período de 2007 a 2016. Para isso, foi utilizado o campo “Pesquisa Avançada” na “Coleção Principal da *WoS*”, período de 2007 a 2016. O rótulo da *WoS* utilizado foi o (AU), e a expressão de busca foi pelos nomes dos docentes, levando em conta as suas variações, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Expressão de busca utilizada para recuperar o número de documentos por docente indexados na *WoS*

AU=(Battastini, AMO OR Battastini, AM OR Battastini, A OR Oliveira Battastini, AMO OR Battastini, AML OR Schmidt, AP OR Quincozes-Santos, A OR Wyse, ATS OR Wyse, ATD OR Wyse, A OR Wyse, AT OR Zaha, A OR Dalmaz, C OR Bonan, CD OR Goncalves, CA OR Goncalves, CAS OR Goncalvez, CA OR Netto, CA OR Netto C OR Dutra-Filho, CS OR Dutra, CS OR Gottfried, C OR Gottfried, CJS OR Vargas, C OR Vargas, CR OR Ribeiro, CAJ OR Ribeiro, CA OR Salbego, CG OR Salbego, C OR Gama, CS OR Gama, C OR Wannmacher, CMD OR Gelain, D OR Matte, C OR Gelain, DP OR Vendite, DA OR Vendite, D OR Oliveira, DL OR de Oliveira, DL OR Souza, DO OR Souza, DOG OR de Souza, DO OR de Souza, DOG OR Lara, DR OR Zimmer, ER OR Elisabethsky, E OR Bernard, EA OR Klant, F OR Guma, FCR OR Guma, FTOR OR Guma, FT OR Dal-Pizzol, F OR Leipnitz, G OR Coelho, JC OR Sarkis, JJF OR Sarkis, JJDF OR Moreira, JCF OR Moreira, JC OR Pettenuzzo, LF OR Pettenuzzo, L OR Porciuncula, LO OR Porciuncula, L OR Portela, LVC OR Portela, LV OR Dietrich, MO OR Ganzella, M OR Kauer-Sant'Anna, M OR Perry, MLS OR Perry, ML OR Calcagnotto, ME OR Saraiva-Pereira, ML OR Pereira, MLS OR Leite, MC OR Leite, M OR Wajner, M OR Guaragna, RM OR Guaragna, R OR Wofchuk, ST OR Wofchuk, S OR Schein, V OR Trindade, VMT).

Fonte: dados da pesquisa.

Em seguida, foi feito o cruzamento das planilhas de publicações da Coleta Capes e da Plataforma Sucupira (1.425 documentos recuperados) com a planilha da *WoS*, utilizando-se da Linguagem *R* de programação para identificar a similaridade por título dos documentos. As bibliotecas utilizadas da Linguagem *R* foram: *stringr*, *stringdist* e *xlsx*. Identificou-se, a partir deste cruzamento, que o PPGBioq possuiu 1.375 indexados na *WoS* (96,5% do total coletado na Coleta Capes e na Plataforma Sucupira), sendo este o corpus de análise da presente pesquisa.

Para analisar o número de documentos por docente permanente e o número de coautores envolvidos nas suas produções, foi necessário normalizar os nomes dos autores, garantindo que permanecesse apenas uma variação. O nome preferido adotado foi escolhido pela maior frequência em que apareceu nos documentos. Nos resultados, os nomes dos docentes foram ocultados. Para analisar a distribuição de

produtividade por docente, optou-se pela atribuição sem fracionamento, ou seja, atribuindo um documento para cada docente. Está é uma opção amplamente utilizada nos estudos bibliométricos (GLÄNZEL, 2003). Assim, alguns documentos podem ter sido atribuídos a mais de um docente e, portanto, a contagem total não corresponde ao número total de documentos que foram recuperados.

Para analisar o perfil dos coautores, foram utilizadas as informações da afiliação (campo C1 da *WoS*). Para normalização desses dados, criou-se um vocabulário controlado intitulado “Instituições de Bioquímica” a partir da ferramenta *Thesa* (GABRIEL JUNIOR; LAIPELT, 2017) que permitiu padronizar os nomes das instituições em que os coautores declararam a sua afiliação.

O número de documentos por nível de colaboração institucional também não foi fracionado, visto que um mesmo documento pode ter sido classificado em mais de um nível. A classificação dos níveis de colaboração institucional se deu com base em Katz e Martin (1997), conforme segue:

- **Nível 1- Intra Instituição:** coautores que apresentaram vínculo com algum Departamento, Instituto, Faculdade e/ou PPG da própria UFRGS;
- **Nível 2- Intra Nação:** coautores que apresentaram vínculo com instituições brasileiras;
- **Nível 3- Inter Nação:** coautores que apresentaram vínculo com instituições estrangeiras.

A relação entre produtividade e colaboração (coautoria) foi avaliada a partir do teste estatístico de Correlação de *Spearman* (para distribuição não-paramétricas). A análise dos resultados considerou os seguintes parâmetros, conforme Bisquerra, Sarriera e Martínez (2004, p. 147): a)  $r = 1$  (correlação perfeita); b)  $0,80 \leq r < 1$  (muito alta); c)  $0,60 \leq r < 0,80$  (alta); d)  $0,40 \leq r < 0,60$  (moderada); e)  $0,20 \leq r < 0,40$  (baixa); f)  $0 < r < 0,20$  (muito baixa) e g)  $r = 0$  (nula). Para os coeficientes negativos, a interpretação é idêntica. Foi utilizado o *Software GraphPad Prism*, versão 7.0 (*San Diego, CA, USA*), para realizar o teste estatístico e para analisar os demais dados. As tabelas foram criadas no Excel.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

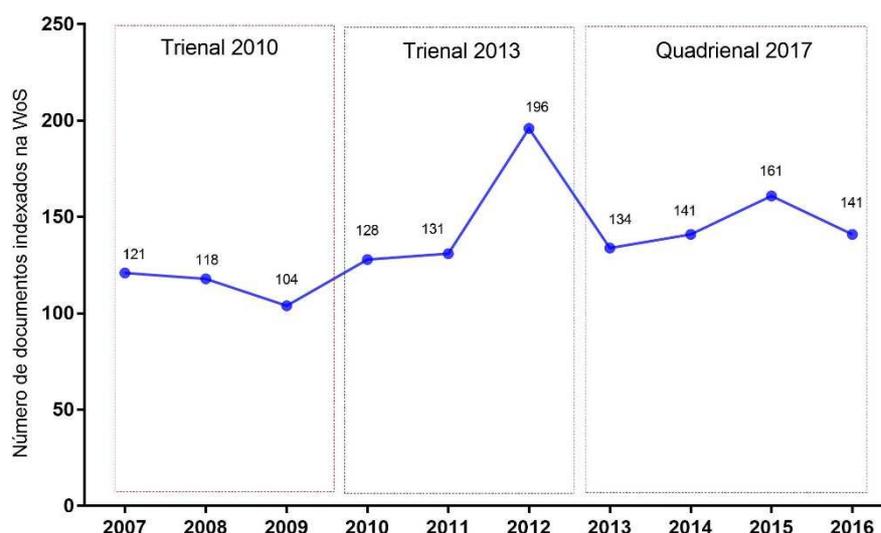
Os resultados foram reunidos em três seções. Na primeira, apresentam-se as características gerais da produção científica do PPGBioq/UFRGS como crescimento

anual, tipologias de documentos, número de documentos por docente, número de coautores por documento e número de documentos por docente. Na segunda, são listadas as instituições que mais colaboraram com o PPGBioq/UFRGS. E, por último, se avaliou a relação entre produtividade e colaboração (coautoria).

#### 4.1 Algumas características da produção científica do PPGBioq/UFRGS

Do conjunto de documentos em periódicos declarados à CAPES nos processos avaliativos de 2007-2016 pelo PPGBioq/UFRGS, 96,5% (1.375) estão indexados na WoS (GHENO et al., 2020). Conforme pesquisa realizada por Melo, Trinca e Maricato (2021), a área CBII obteve um índice de 76,6% documentos indexados na WoS de 2017-2018. Embora os períodos analisados sejam diferentes, o percentual elevado de documentos do PPGBioq indexados na WoS, em comparação com a área CBII, mostra-se um balizador importante para compreender o alcance internacional das produções do PPGBioq da UFRGS. A distribuição anual desse conjunto de documentos, manteve-se praticamente estável, com exceção de 2012, que se identificou maior número documentos publicados (Figura 1).

Figura 1 – Distribuição anual de documentos do PPGBioq/UFRGS indexados na *Web of Science* (2017-2016)



Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar as tipologias de documentos, contatou-se: 1.271 (92,4%) Artigos; 63 (4,6%) Artigos de Revisão; 22 (1,6%) Cartas publicadas; 7 (0,5%) Editoriais; 3

(0,2%) Resumos de Congresso e 1 (0,1%) Correção. Em apenas 8 (0,6%) dos registros não foram constatados nos metadados da *WoS* as tipologias de documento.

Na Tabela 1, foi possível constatar que há uma assimetria em relação à distribuição do número de documentos por docente permanente do PPGBioq/UFRGS. Identificou-se que 10 (20%) dos docentes mais produtivos foram responsáveis por 51,4% de todos os documentos publicados, enquanto os demais 38 (80%) docentes foram autores de 48,6% dos documentos, corroborando com a Lei de Elitismo de Price (1986).

Tabela 1 – Número de documentos indexados na *Web of Science* por docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica/UFRGS (2007-2016) e número de colaborações (coautorias) estabelecidas no período

ID do Docente Permanente	Fluxo de permanência como Docente Permanente			Número de Documentos						Número de Colaborações (Coautorias)
	2010	2013	2017	Trienal 2010 (n=343)	Trienal 2013 (n=455)	Quadrienal 2017 (n=577)	Total	% do Total	% Acumulado	
D1				50	79	87	216	8,2	8,2	756
D2				52	72	75	199	7,6	15,8	688
D3				59	64	64	187	7,1	22,9	547
D4				66	53	66	185	7,0	30,0	390
D5				44	31	47	122	4,6	34,6	427
D6				19	37	42	98	3,7	38,4	324
D7				20	36	39	95	3,6	42,0	335
D8				18	22	49	89	3,4	45,4	359
D9				28	32	22	82	3,1	48,5	289
D10				34	22	20	76	2,9	51,4	226
D11				14	36	25	75	2,9	54,2	343
D12				29	17	21	67	2,6	56,8	239
D13				17	18	32	67	2,6	59,4	150
D14				28	19	14	61	2,3	61,7	205
D15				11	23	25	59	2,2	63,9	213
D16				10	21	27	58	2,2	66,1	306
D17				12	13	28	53	2,0	68,2	142
D18				13	19	21	53	2,0	70,2	216
D19				13	18	19	50	1,9	72,1	190
D20				20	22	6	48	1,8	73,9	206
D21				2	10	33	45	1,7	75,6	238
D22				13	20	9	42	1,6	77,2	138
D23				22	10	9	41	1,6	78,8	156
D24				11	14	16	41	1,6	80,3	106
D25				19	14	5	38	1,4	81,8	181
D26				9	16	12	37	1,4	83,2	151
D27				11	15	9	35	1,3	84,5	131
D28				2	13	19	34	1,3	85,8	145
D29				8	9	17	34	1,3	87,1	143
D30				5	12	16	33	1,3	88,4	193
D31				16	15	0	31	1,2	89,6	141
D32				7	7	15	29	1,1	90,7	93
D33				7	13	5	25	1,0	91,6	195
D34				9	5	11	25	1,0	92,6	113
D35				17	6	0	23	0,9	93,4	89
D36				0	8	13	21	0,8	94,2	112
D37				0	4	17	21	0,8	95,0	92
D38				8	4	8	20	0,8	95,8	98
D39				8	5	4	17	0,6	96,5	58
D40				7	8	2	17	0,6	97,1	95
D41				6	6	3	15	0,6	97,7	60
D42				0	2	10	12	0,5	98,1	56
D43				5	4	2	11	0,4	98,6	56
D44				0	6	4	10	0,4	98,9	52
D45				5	3	1	9	0,3	99,3	41
D46				6	2	0	8	0,3	99,6	38
D47				2	2	2	6	0,2	99,8	44
D48				0	1	4	5	0,2	100,0	28
Total				762	888	975	2625	100,0	100,0	9594

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: Escalas de valores em vermelho (mais forte, valores mais elevados; menos forte, valores menos elevados). As marcações em cinza no Fluxo de permanência indicam que o docente pertencia ao programa durante a avaliação. O número de coautores se refere a cada pesquisador que o docente colaborou nos documentos publicados. O % foi calculado com base nos 2.625 documentos, sem fracionamento, pois um mesmo documento pode ter sido publicado em coautoria entre dois ou mais docentes do PPGQVS.

A baixa frequência de documentos produzidos por alguns docentes pode estar relacionada ao tempo em que estes ficaram credenciados como permanentes. Conforme os fluxos de credenciamento na categoria (Tabela 1), nem todos os docentes permaneceram credenciados nos três períodos avaliativos. Os motivos de troca de categoria docente podem ser diversos, como aposentadoria, óbito ou ainda por ter vínculo recente com o PPG, tratando-se de jovens pesquisadores recém inseridos no PPG.

A produção total do PPGBioq/UFRGS foi de 1.375 documentos únicos. Porém, se for considerado a somatória de produção de cada docente do PPGBioq, obtemos um total de 2.625 documentos. Isso significa que existe uma colaboração média de 1,91 coautorias internas entre os docentes do PPGBioq nas publicações. Trata-se de uma prática importante, visto que as linhas de pesquisas do PPGBioq tratam de temas complexos da área saúde (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2020) e que essas parcerias podem se dar pelo uso compartilhado de equipamentos entre os laboratórios, pela necessidade de uso de técnicas diversificadas nos experimentos realizados e pela importância do conhecimento interdisciplinar na resolução de problemas.

Ao analisar a quantidade de pesquisadores em cada documento, constatou-se que a média de coautores por documento aumentou consideravelmente ao longo dos três períodos. Na Trienal 2010, a média de coautores foi de 7,8, alcançando 8,4 na Trienal 2013 e 9,0 na Quadrienal 2017. Ao analisar mais especificamente os dados, constatou-se que o número de coautores por documento é bem variado. Mas, a tendência de coautorias, com representação acima de 10% de documentos, foi entre 6 e 10 autores (Tabela 2). Portanto, o PPGBioq/UFRGS apresenta um perfil colaborativo bastante expressivo em todos os períodos analisados.

Tabela 2 – Número de autores por documento do PPGBioq/UFRGS (2007-2016)

Autorias	Número de Documentos							
	Trienal 2010	%	Trienal 2013	%	Quadrienal 2017	%	Total	%
1 autor	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,1
2 autores	3	0,9	5	1,1	5	0,9	13	0,9
3 autores	10	2,9	11	2,4	9	1,6	30	2,2
4 autores	18	5,2	14	3,1	24	4,2	56	4,1
5 autores	30	8,7	27	5,9	36	6,2	93	6,8
6 autores	43	12,5	56	12,3	57	9,9	156	11,3
7 autores	60	17,5	49	10,8	59	10,2	168	12,2
8 autores	46	13,4	83	18,2	76	13,2	205	14,9
9 autores	44	12,8	61	13,4	74	12,8	179	13,0
10 autores	43	12,5	46	10,1	74	12,8	163	11,9
11 autores	19	5,5	40	8,8	60	10,4	119	8,7
12 autores	14	4,1	25	5,5	37	6,4	76	5,5
13 autores	9	2,6	20	4,4	29	5,0	58	4,2
14 autores	1	0,3	12	2,6	8	1,4	21	1,5
15 autores	1	0,3	1	0,2	11	1,9	13	0,9
16 autores	1	0,3	3	0,7	2	0,3	6	0,4
17 autores	0	0,0	1	0,2	4	0,7	5	0,4
18 autores	0	0,0	0	0,0	2	0,3	2	0,1
19 autores	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,1
20 autores	0	0,0	0	0,0	3	0,5	3	0,2
21 autores	0	0,0	0	0,0	2	0,3	2	0,1
22 autores	0	0,0	1	0,2	1	0,2	2	0,1
23 autores	1	0,3	0	0,0	1	0,2	2	0,1
69 autores	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,1
<b>Total</b>	<b>343</b>	<b>100,0</b>	<b>455</b>	<b>100,0</b>	<b>577</b>	<b>100,0</b>	<b>1375</b>	<b>100,0</b>

Fonte: dados da pesquisa.

## 4.2 Perfil das instituições que mais colaboraram com os docentes do PPGBioq/UFRGS

Ao analisar o perfil dos coautores pela afiliação, identificou-se que o PPGBioq/UFRGS atua em colaboração com pesquisadores vinculados a instituições classificadas nos três níveis, conforme Katz e Martin (1997): Nível 1: Intra Instituição (entre coautores que têm vínculo com a UFRGS), Nível 2: Intra Nação (coautores de instituições brasileiras) e Nível 3: Inter Nação (coautores de instituições estrangeiras), Figura 2 (AB).

O número de documentos em colaboração com esses três níveis foi maior na Trienal 2013 em comparação com os demais períodos, Figura 2A. Identificou-se, também, que nos três períodos analisados, predominaram documentos em colaboração de Nível 2: Intra Nação, mas há um pequeno crescimento de documentos em colaboração com pesquisadores estrangeiros na Quadrienal 2017. Portanto, o perfil de colaboradores é diversificado, indo além das fronteiras institucionais a que o PPGBioq está vinculado.

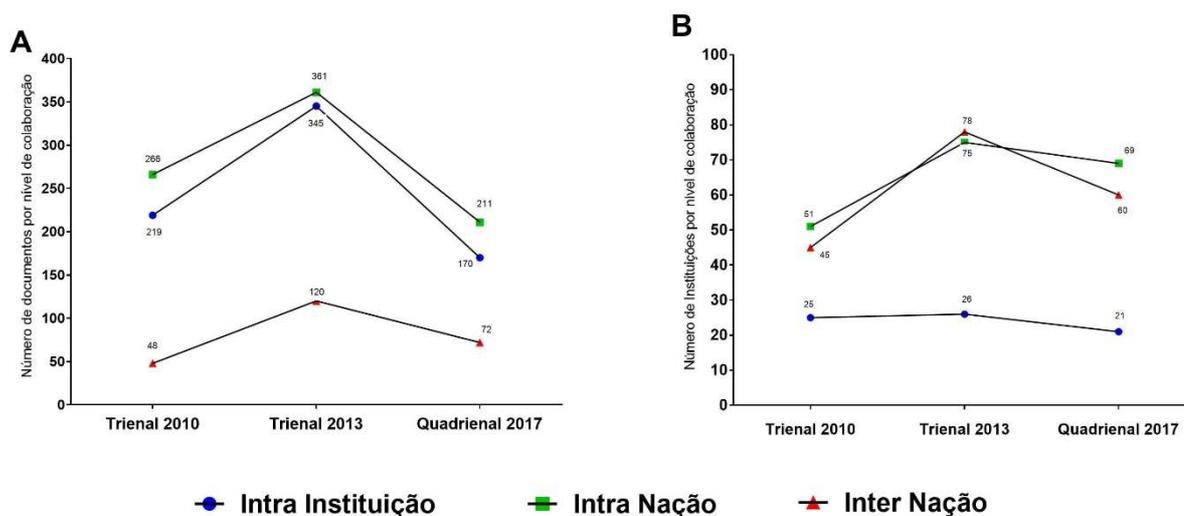
No estudo de Gheno e outros (2020), a distribuição de documentos por docente do PPGBioq/UFRGS com coautoria com pesquisadores estrangeiros também foi assimétrica, visto que não é uma prática exercida por todos os docentes. Contudo, os autores evidenciaram que no decorrer dos três períodos analisados (Trienal 2010, Trienal 2013 e Quadrienal 2017), o número de docentes sem coautores estrangeiros nos documentos publicados diminuiu, enquanto que o número de docentes com mais de seis documentos com colaboração internacional aumentou expressivamente. Portanto, as assimetrias existentes em relação à cooperação com pesquisadores estrangeiros estão diminuindo, demonstrando que o comportamento dos docentes também está mudando.

Em relação ao número de instituições que estabeleceram colaboração com o PPGBioq/UFRGS (Figura 2B), observa-se que a Trienal 2013 possui maior concentração de instituições para todos os níveis quando comparada com os demais períodos. Contudo, quando se compara os dados da Trienal 2010 com os da Quadrienal 2017, o número de Departamentos, Faculdades e/ou PPGs da própria UFRGS (Nível 1: Intra Instituição), colaborando nas publicações do PPGBioq, teve um pequeno decréscimo, de 25 para 21. Já em relação ao número de instituições brasileiras (Nível 2: Intra Nação) o crescimento foi de 51 para 69. O número de instituições estrangeiras (Nível 3: Inter Nação) teve um crescimento mais expressivo, de 45 para 60.

O número expressivo de documentos publicados com pesquisadores vinculados com instituições brasileiras (Nível 2: Intra Nação) e a diversidade de instituições envolvidas pode estar relacionado à integração de alguns docentes do PPGBioq, desde 2008, no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Excitotoxicidade e Neuroproteção (INCT-EN). Os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) são considerados os maiores programas de investimento em rede nacional e se trata de uma ação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O objetivo central dos INCTs é formar redes de pesquisa e consolidar parcerias entre pesquisadores das mais diversas universidades brasileiras para a aplicação de abordagens multi e interdisciplinar em temas estratégicos para o país, bem como formar e capacitar recursos humanos altamente qualificados (BRASIL, 2019). Atualmente, o INCT-EN é formado por 13 grupos de pesquisa distribuídos em oito PPGs de destaque nacional, totalizando 41 pesquisadores de 11

universidades brasileiras, localizadas em sete cidades diferentes. O INCT-EN objetiva contribuir para o “[...] avanço da compreensão de mecanismos de doenças cerebrais que envolvem a excitotoxicidade glutamatérgica, bem como o uso de novas estratégias de prevenção e/ou tratamento” (INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM EXCITOTOXICIDADE E NEUROPROTEÇÃO, 2019).

Figura 2 – (A) Distribuição do número de documentos por nível institucional de colaboração e (B) número de instituições que colaboraram com o PPGBioq/UFRGS (2007-2016)



Fonte: dados da pesquisa.

A seguir foram identificadas e classificadas por níveis as instituições que mais colaboraram com o PPGBioq/UFRGS. A Tabela 3 apresenta a lista de instituições classificadas no Nível 1: Intra Instituição. Constatou-se que o maior número de documentos em coautoria deu-se com pesquisadores vinculados ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), que é o hospital universitário da UFRGS: na Trienal 2010, foram 81 documentos; na Trienal 2013, aumentou para 116 e, na Quadrienal 2017, diminuiu para 58, totalizando 255 documentos. As interações com pesquisadores vinculados a Farmácia e a Neurociências também foram as mais expressivas e seguiram o mesmo comportamento que a do HCPA. Começou com um número elevado de documentos na Trienal 2010, um pico na Trienal 2013 e uma queda na Quadrienal 2017.

Interessante observar que nos dois primeiros períodos (Trienal 2010 e Trienal 2013), o PPGBioq não teve nenhum trabalho publicado com pesquisadores vinculados à Engenharia e à Ecologia da UFRGS. Ao analisar os dados da Quadrienal 2017, observou-se que PPGBioq teve dois documentos em colaboração com esses

Departamento/Faculdades da própria UFRGS. A diversidade de interações em nível Intra Instituição pode estar relacionada às necessidades de resolver problemas complexos que exigem conhecimentos interdisciplinares. Conforme Moura (2012), a principal motivação que os pesquisadores da área Biociências e Química tiveram para a formação de parcerias foi a interdisciplinaridade. Contudo, a Biologia, a Engenharia, a Medicina Clínica Experimental e a Pesquisa Biomédica, embora com menos intensidade, também destacaram a mesma motivação (MOURA, 2012).

Tabela 3 – Lista de Departamentos, Faculdades, PPGs e/ou Centros da UFRGS classificados no Nível 1: Intra Instituição que estabeleceram colaboração com o PPGBioq/UFRGS e número de documentos (2007-2016)

ID	Nível Intra Instituição	Número de Documentos				
		Trienal 2010	Trienal 2013	Quadrienal 2017	Total	%
1	UFRGS (HCPA)	81	116	58	255	34,7
2	UFRGS (Farmácia)	31	43	29	103	14,0
3	UFRGS (Neurociências)	20	37	16	73	9,9
4	UFRGS (Medicina)	8	36	15	59	8,0
5	UFRGS (Farmacologia)	17	29	8	54	7,4
6	UFRGS (Química)	6	15	12	33	4,5
7	UFRGS (Genética)	9	14	4	27	3,7
8	UFRGS (Biofísica)	11	10	3	24	3,3
9	UFRGS (Ciências Morfológicas)	7	12	2	21	2,9
10	UFRGS (Fisiologia)	4	7	5	16	2,2
11	UFRGS (Biotecnologia)	4	5	4	13	1,8
12	UFRGS (Genética e Biologia Molecular)	3	4	3	10	1,4
13	UFRGS (Física)	4	1	1	6	0,8
14	UFRGS (Medicina Veterinária)	2	2	1	5	0,7
15	UFRGS (Psicologia)	2	1	0	3	0,4
16	UFRGS (Microbiologia)	2	1	0	3	0,4
17	UFRGS (Psiquiatria)	1	2	0	3	0,4
18	UFRGS (Botânica)	1	1	1	3	0,4
19	UFRGS (Biologia Celular e Molecular)	0	2	1	3	0,4
20	UFRGS (Estatística)	0	2	1	3	0,4
21	UFRGS (CMM)	1	1	0	2	0,3
22	UFRGS (Biologia Molecular e Biotecnologia)	1	0	1	2	0,3
23	UFRGS (Educação Física)	0	1	1	2	0,3
24	UFRGS (Engenharia)	0	0	2	2	0,3
25	UFRGS (Ecologia)	0	0	2	2	0,3
26	UFRGS (Zoologia)	1	0	0	1	0,1
27	UFRGS (Gastroenterologia e Hepatologia)	1	0	0	1	0,1
28	UFRGS (Informática)	1	0	0	1	0,1
29	UFRGS (Arquitetura)	1	0	0	1	0,1
30	UFRGS (Colégio de Aplicação)	0	1	0	1	0,1
31	UFRGS (Matemática)	0	1	0	1	0,1
32	UFRGS (Educação em Ciências)	0	1	0	1	0,1
<b>Total</b>		<b>219</b>	<b>345</b>	<b>170</b>	<b>734</b>	<b>100,0</b>

Nota: O total considerado para o cálculo das porcentagens foi de 734 documentos, ou seja, a soma do número de documentos por Departamento, Faculdade, PPG e/ou Centro da própria UFRGS.

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4, são listadas as instituições classificadas no Nível 2: Intra Nação (instituições brasileiras) que atuaram em colaboração com o PPGBioq/UFRGS. Constatou-se que a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) lidera com 111 documentos publicados. Em seguida, destacam-se: a Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), com 62 documentos; a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com 60; a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), com 56 e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com 55 documentos. Interessante destacar que essas instituições que apresentaram maior número de documentos em colaboração com PPGBioq estão localizadas na região sul do país. Conforme Moura (2012), a aproximação geográfica também é um motivador importante nos processos colaborativos. Além disso, a participação do PPGBioq da rede do INCT-EN pode ser também um dos fatores que impulsionou as parcerias com essas instituições.

Tabela 4 – Lista de instituições classificadas no Nível 2: Intra Nação que estabeleceram colaboração com o PPGBioq/UFRGS e número de documentos (2007-2016)

ID	Nível Intra Nação	Número de Documentos				
		Trienal 2010	Trienal 2013	Quadrienal 2017	Total	%
1	PUCRS	39	52	20	111	13,2
2	Unesc	19	35	8	62	7,4
3	UFSM	25	23	12	60	7,2
4	UFCSPA	19	24	13	56	6,7
5	UFSC	27	17	11	55	6,6
6	ULBRA	42	2	5	49	5,8
7	INCT-TM	0	18	10	28	3,3
8	USP	8	15	4	27	3,2
9	UCPel	3	15	7	25	3,0
10	UFRJ	7	9	8	24	2,9
11	Unipampa	0	15	9	24	2,9
12	IC-FUC	7	3	5	15	1,8
13	FURB	2	9	4	15	1,8
14	INCT-EN	0	9	6	15	1,8
15	IPA	2	9	3	14	1,7
16	UFS	0	8	5	13	1,6
17	Feevale	7	4	1	12	1,4
18	UFPel	0	8	4	12	1,4
19	UCS	9	1	1	11	1,3
20	Unochapeco	1	6	4	11	1,3
21	Unifesp	3	2	5	10	1,2
22	UFMG	2	5	3	10	1,2
23	Unesp	1	4	5	10	1,2

Nota: Lista parcial. Contempla as instituições de Nível 2 que tiveram acima de 1% de documentos em coautoria com o PPGBioq/UFRGS. O total considerado para o cálculo das porcentagens foi de 838 documentos, ou seja, a soma do número de documentos por instituição brasileira.

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 5, é apresentada a listagem de instituições estrangeiras classificadas no Nível 3: Inter Nação. Neste nível de colaboração, as maiores interações se deram com o *Instituto Cajal*, da Espanha (9 documentos), com a University of Colorado, dos Estados Unidos (9), com o *Centro de Investigacion Biomedica en Red sobre Enfermedades Neurodegenerativas*, da Espanha (8), com a *Universidad Nacional de Córdoba*, da Argentina (8), e com a *Oregon Health & Science University*, dos Estados Unidos (8 documentos).

Tabela 5 – Lista de instituições classificadas no Nível 3: Inter Nação que estabeleceram colaboração com o PPGBioq/UFRGS e número de documentos (2007-2016)

ID	Nível Inter Nação	Número de Publicações				
		Trienal 2010	Trienal 2013	Quadrienal 2017	Total	%
1	Instituto Cajal	1	8	0	9	3,8
2	University of Colorado	0	4	5	9	3,8
3	Centro de Investigacion Biomedica en Red sobre Enfermedades Neurodegenerativas	0	8	0	8	3,3
4	Universidad Nacional de Cordoba	1	5	2	8	3,3
5	Oregon Health & Science University	0	3	5	8	3,3
6	University of San Diego	0	4	2	6	2,5
7	Universidade do Porto	0	4	2	6	2,5
8	McMaster University	1	3	2	6	2,5
9	University of Newcastle	3	2	1	6	2,5
10	Universidade de Coimbra	2	1	3	6	2,5
11	Vanderbilt University	3	2	0	5	2,1
12	Harvard University	3	2	0	5	2,1
13	Hospital Universitario La Paz	0	4	0	4	1,7
14	Universite Laval	0	3	1	4	1,7
15	Centro de Investigacion y Desarrollo de Medicamentos	0	1	3	4	1,7
16	Japan Women's University	0	3	0	3	1,3
17	University of Technology Akure	0	3	0	3	1,3
18	Universidade dos Acores	0	3	0	3	1,3
19	Food and Drug Administration	1	2	0	3	1,3
20	Instituto de Investigaciones Biologicas Clemente Estable	0	2	1	3	1,3
21	Bipolar Collaborat Network	0	2	1	3	1,3
22	Aarhus University Hospital	0	2	1	3	1,3
23	University of California	0	1	2	3	1,3
24	University of British Columbia	1	1	1	3	1,3
25	Zebrafish Neuroscience Research Consortium	0	1	2	3	1,3
26	Krasnoyarsk State Medical University	0	0	3	3	1,3
27	Kyushu University	0	0	3	3	1,3
28	Universidad de la Habana	0	0	3	3	1,3

Nota: Lista parcial. Contempla as instituições estrangeiras que tiveram acima de 1% de documentos em coautoria com o PPGBioq/UFRGS. O total considerado para o cálculo das porcentagens foi de 240 documentos, ou seja, a soma do número de documentos por instituição estrangeira.

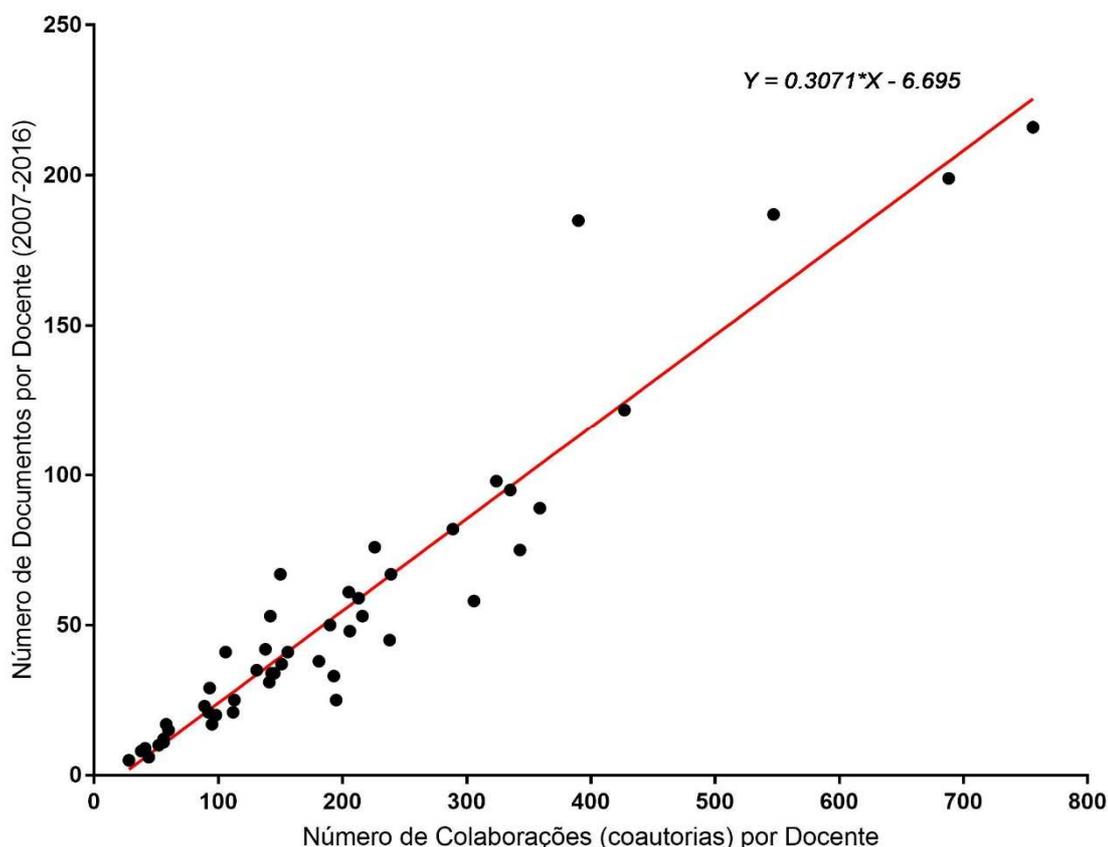
Fonte: dados da pesquisa.

### 4.3 Relação entre produtividade e coautoria

Na Figura 2, avaliou-se a relação entre produtividade individual dos docentes com os números de coautores que cada docente estabeleceu colaboração no período. Para isso, aplicou-se o teste estatístico de Correlação de *Spearman* para distribuição não paramétrica. O teste acusou que foi significativa a diferença entre os grupos ( $P = < 0,0001$ ) e que teve correlação positiva e muito alta ( $r = 0.9419$ ) entre as duas variáveis avaliadas. Portanto, quem mais colabora apresenta uma performance

melhor em termos de produtividade. Os resultados obtidos no presente artigo são semelhantes aos resultados de pesquisa de Lee e Bozeman (2005), de Martins (2013), Dorner e outros (2016) e de Bettio, Rubén Alvarez e Vanz, (2017).

Figura 3 – Relação entre produtividade e colaboração (coautoria) dos docentes do PPGBioq/UFRGS (2007-2016)



Fonte: dados da pesquisa.

## 5 CONCLUSÃO

A distribuição de documentos publicados por docente permanente do PPGBioq/UFRGS é assimétrica. Os resultados evidenciaram que há um grupo pequeno ou grupo principal de docentes (10) que foram responsáveis pela produção de 51,4% documentos; e um grupo maior (38) com o restante das publicações (48,6%). Portanto, conforme a Lei de Elitismo de Price (PRICE, 1986), há um grupo pequeno que representa a elite da área estudada (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2009).

O PPGBioq/UFRGS apresentou um perfil colaborativo bem expressivo, variando de 1 a 69 coautores nas publicações. Mas a tendência foi de ter entre seis e

dez coautores por documento, visto que isso aconteceu em 63,3% dos documentos publicados no período.

O perfil institucional desses coautores é diversificado, pois as colaborações foram com pesquisadores vinculados à própria UFRGS e também com pesquisadores vinculados a instituições brasileiras e instituições estrangeiras. Uma rede ampla de pesquisadores é importante no ponto de vista de buscar soluções comuns para a ciência, pois a soma de habilidades e conhecimentos oferece “[...] a possibilidade de realizar estudos mais aprofundados, com diferentes perspectivas e abordagens e com análises mais precisas e elaboradas [...]” (HILÁRIO; GRÁCIO; GUIMARÃES, 2018, p. 12-13).

No contexto do PPGBioq/UFRGS, a correlação entre produtividade e colaboração foi positiva e muito alta. Desse modo, os docentes com maiores laços colaborativos também apresentaram melhor performance em termos de produtividade. Com base nos resultados, pressupõem-se que a colaboração, uma vez estimulada por meio de uma política institucional, pode colaborar para aumentar a produção científica dos docentes menos produtivos, contribuindo, assim, para que a distribuição de documentos publicados entre os docentes seja mais equilibrada, ou seja, simétrica. Conforme Vanz e Stumpf (2010), os benefícios da colaboração no fazer ciência vão além das questões de produtividade. Por isso, estudos que contemplem outras abordagens da prática da coautoria são necessários e importantes de serem investigadas.

## REFERÊNCIAS

ABBASI, A.; WIGAND, R.T.; HOSSAIN, L. Measuring social capital through network analysis and its influence on individual performance. **Library & Information Science Research**, [s. l.], v. 36, p. 66-73, 2014.

ANDRADEA, R. L. de. **Influência das Redes de Coautoria na Performance dos Bolsistas de Produtividade e nos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

BEAVER, D. D. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. **Scientometrics**, [Amsterdam], v. 52, n. 3, p. 365-377, 2001.

BETTIO, M.; RUBÉN ALVAREZ, G.; VANZ, S. A. S. Produção e colaboração científica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. **Informação & Informação**, Londrina, v. 22, n. 1, 2017.

BISQUERRA, R.; SARRIEIRA, J.C.; MARTÍNEZ, F. **Introdução à estatística: enfoque informático com pacotes estatísticos SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. **INCTs**. 2019. Disponível em: <http://inct.cnpq.br/home/>. Acesso em: 26 maio. 2019.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Ficha de avaliação do programa, Ciências Biológicas (Bioquímica) UFRGS**. Brasília: Capes, 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/avaliacao/consultaFichaAvaliacao.jsf;jsessionid=3+z1NTiOsL4p6+19MEF1i16M.sucupira-214>. Acesso em: 5 jun. 2018.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Avaliação Quadrienal 2016**. Documento de Área 2017, Ciências Biológicas II. Brasília, Capes, 2016. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4659-ciencias-biologicas-ii>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BUFREM, L. S.; GABRIEL JUNIOR, R. F.; GONÇALVES, V. Práticas de co-autoria no processo de comunicação científica na pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 110-129, 2010.

DORNER, S. H. *et al.* Cooperação científica: uma análise da rede formada pelos pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Unioeste. **Revista Capital Científico**, Garapuava, v. 14, n. 2, p. 1-16, abr./jun. 2016.

GABRIEL JUNIOR, R. F.; LAIPELT, R. C. Thesa: ferramenta para construção de tesouro semântico aplicado interoperável. **Revista P2P & Inovação**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p.124-145, mar./set. 2017.

GHENO, E. M. *et al.* Impacto da internacionalização na visibilidade da produção científica do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica/UFRGS (2007-2016). **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 25, p. 1-25, 2020.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators**. 2003. Course handouts.

GLÄNZEL, W. National characteristics in international scientific co-mentorship relations. **Scientometrics**, [Amsterdam], v. 51, n. 1, p. 69-115. 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM EXCITOTOXICIDADE E NEUROPROTEÇÃO. 2019. Disponível em: <http://inct.cnpq.br/web/inct-en>. Acesso em: 26 maio. 2019.

HILÁRIO, C. M.; GRÁCIO, M. C. C.; GUIMARÃES, J. A. C. Aspectos éticos da coautoria em publicações científicas. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, 2018.

IRIBARREN-MAESTRO, I.; LASCURIN-SÁNCHEZ, M.; SANZ-CASADO, E. Are multi-authorship and visibility related? Study of ten research at Carlos III University of Madrid. **Scietometrics**, [Amsterdam], v. 79, n. 1, p. 191-200. 2009.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, v. 26, p. 1-18, 1997.

MARTINS, V. M. **Coautoria, cooperação e produtividade científicas em redes de pesquisadores em organismos geneticamente modificados na agropecuária brasileira**. 2013. (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MELO, J. H. N.; TRINCA, T. P.; MARICATO, J. M. Limites dos indicadores bibliométricos de bases de dados internacionais para avaliação da Pós-Graduação brasileira: a cobertura da Web of Science nas diferentes áreas do conhecimento. **TransInformação**, Campinas, v. 33, e200071, 2021.

MOURA, A. M. M. Motivação para a pesquisa, determinação de parcerias e divisão da coautoria e coinvenção: principais critérios utilizados pelos pesquisadores da área da biotecnologia. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 29-45, 2012.

MUGNAINI, R. 40 anos de Bibliometria no Brasil: da bibliografia estatística à avaliação da produção científica nacional. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (org.). **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos, SP: Pedro e João Editores, 2013.

PRICE, D. J. S. **Little Science, Big Science... and Beyond**. New York, Columbia: University Press, 1986.

RICYT. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. **Manual de Santiago**. Santiago, Chile, 2007.

SMITH, M. The trend toward multiple authorship in psychology. **American Psychologist**, v. 13, p. 596-599. 1958.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica**. 2020. Linhas de Pesquisa. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgbioq/pesquisa/linhas-de-pesquisa/>. Acesso em: 9 nov. 2020.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. Elitismo na literatura sobre a produtividade dos autores. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 69-79, maio/ago. 2009.

VANZ, S. A.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, 2, p. 42-55, 2010.

## NOTAS

### AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq e INCT – EN.

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Concepção e elaboração do manuscrito:** E. M. Gheno, D. O. Souza, L. Calabro, R. F. Gabriel Junior

**Coleta de dados:** E. M. Gheno, R. F. Gabriel Junior

**Análise de dados:** E. M. Gheno, D. O. Souza, L. Calabro, R. F. Gabriel Junior

**Discussão dos resultados:** E. M. Gheno, D. O. Souza, L. Calabro, R. F. Gabriel Junior

**Revisão e aprovação:** E. M. Gheno, D. O. Souza, L. Calabro, R. F. Gabriel Junior

### CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

### FINANCIAMENTO

CAPES, CNPq e INCT – EM.

### LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

### PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

### EDITORES

Enrique Muriel-Torrado, Raymundo N. Machado, Valdineia Barreto Ferreira, Kátia de Oliveira Rodrigues, Susane Barros e Genilson Geraldo.

### HISTÓRICO

Recebido em: 30-11-2020 – Aprovado em: 27-07-2021 – Publicado em: 15-10-2021.

