

COLABORAÇÃO E PRODUTIVIDADE NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: BIOQUÍMICA/UFRGS (2007-2016)

Ediane Maria Gheno

Doutora em Educação em Ciências
Professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências:
Química da Vida e Saúde
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
E-mail: ediane.gheno@ufrgs.br

Diogo Onofre Souza

Doutor em Bioquímica
Professor do Departamento de Bioquímica e Programa de Pós-Graduação em Ciências
Biológicas: Bioquímica
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rene Faustino Gabriel Junior

Doutor em Ciência da Informação
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
E-mail: rene.gabriel@ufrgs.br

Luciana Calabro

Doutorado em Educação em Ciência
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

INTRODUÇÃO

A colaboração na ciência pressupõe interações sociais em busca de um objetivo comum, tornando-se uma estratégia de trabalho eficaz para viabilizar, facilitar e potencializar as pesquisas científicas em diferentes níveis. (HILÁRIO; GRÁCIO; GUIMARÃES, 2018) As diversas vantagens da colaboração podem ser mensuradas pela produtividade, pelo número de citações recebidas e pela visibilidade dos periódicos.

Dentre os motivos que levam os pesquisadores a atuarem em colaboração, Beaver (2001), Moura (2012), Vanz e Stumpf (2010) destacam o aumento da produtividade. A colaboração e a produtividade têm sido abordadas em diversos estudos em que se pôde estabelecer uma correlação positiva entre duas variáveis. (BETTIO; ALVAREZ; VANZ,

2017; DORNER et al., 2016; MARTINS, 2013; LEE; BOZEMAN, 2005) Contudo, isso não é determinante, visto que alguns domínios podem ter comportamento diferente, 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 (PPG), viu-se a pertinência de avaliar a correlação entre colaboração (coautoria) e produtividade no contexto do desenvolvimento científico de um PPG consolidado com inserção internacional e avaliado com nota sete no Sistema de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) na Quadrienal 2017, na área Ciências Biológicas II, a saber: Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A questão central que norteou este estudo busca refletir sobre as tendências da atividade social dos pesquisadores: os docentes que apresentaram maior número de colaboração (coautores) são os mais produtivos? Conforme Abbasi, Wigande e Hossain (2014, p. 67), 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”.

Para Andradea (2016), como não são percebidos os padrões relacionados às estratégias de sociabilidade entre os docentes no Sistema de Avaliação da Capes, “[...] torna-se necessário agregar mais fatores no processo de avaliação de desempenho que possam preencher lacunas deixadas pelos indicadores [de produção]”. (ANDRADEA, 2016, p. 15) Por isso, os indicadores aplicados nesta pesquisa permitirão observar se o número de coautores (colaboração) influencia na produtividade científica de cada docente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliométrico de nível micro que aplica indicadores de produção (número de documentos em periódicos) e de coautoria (colaboração) (GLÄNZEL, 2003) no contexto do PPGBioq/UFRGS.

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

Diante da ausência de metadados que possibilitem uma análise mais qualificada da produção científica disponível em ambas as plataformas, recorreu-se à base de dados Web of Science (WoS) para obter informações adicionais dos documentos – neste caso, a lista completa de autores por documento e as tipologias de documentos. Conforme aponta Mugnaini (2013, p. 38), “[...] as bases de dados se consolidam como importantes fontes secundárias, exercendo um papel essencial no desenvolvimento dos periódicos,

consequentemente, 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 que estiveram ativos 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. Posteriormente, foram cruzadas as planilhas de publicações da Coleta Capes e da Plataforma Sucupira com a planilha da WoS, utilizando-se da Linguagem R de programação para identificar a similaridade por título. As bibliotecas utilizadas Linguagem R foram: *stringr*, *stringdist* e *xlsx*.

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. Optou-se por ocultar os nomes dos docentes nos resultados. Para identificar o perfil dos coautores, foram utilizadas as informações da afiliação (campo C1 da WoS). Para normalização desses dados, criou-se um vocabulário controlado a partir da ferramenta Thesa (GABRIEL JUNIOR; LAIPELT, 2017) que permitiu padronizar os nomes das instituições em que os coautores declararam a sua afiliação. A classificação dos níveis de colaboração se deu com base em Katz e Martin (1997).

Para avaliar a correlação entre produtividade e colaboração, aplicou-se o teste estatístico “Coeficiente de correlação de Pearson”, considerando os seguintes parâmetros, conforme Bisqueria, Sarriera e Martínez (2004, p. 147), : $r = 1$ (correlação perfeita); $0,80 \leq r < 1$ (muito alta); $0,60 \leq r < 0,80$ (alta); $0,40 \leq r < 0,60$ (moderada); $0,20 \leq r < 0,40$ (baixa); $0 < r < 0,20$ (muito baixa) e $r = 0$ (nula). Para os coeficientes negativos, a interpretação é idêntica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2007 a 2016, o PPGBioq/UFRGS produziu um total de 1.375 documentos indexados na WoS. Esta produção é composta, predominantemente, de Artigos, perfazendo um total de 1.271 (92,4%), seguido de Artigos de Revisão, 63 (4,6%), Cartas publicadas, 22 (1,6%), Editorial, 7 (0,5%), Resumo de Congresso, 3 (0,2%), Correção, 1 (0,1%) e Registros cujas tipologias de documentos não foram identificadas pelos metadados da WoS, 8 (0,6%).

A Tabela 1 apresenta a distribuição da produção científica dos 48 docentes permanentes. Os resultados sugerem que há uma assimetria na distribuição de documentos entre os docentes, pois alguns somaram, neste percurso de 10 anos, 216 documentos, enquanto que outros publicaram 5 e 6 documentos. Além disso, é possível observar que os 10 docentes (20%) mais produtivos concentraram 51,4% do conjunto de documentos indexados na WoS, enquanto os demais docentes (38, representando 80%) concentraram 48,6% dos documentos.

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)

ID do Docente Permanente	Fluxo de permanência como Docente Permanente			Número de Documentos			Total	% do Total	% Acumulado	Número de Colaborações (Coautorias)
	2010	2013	2017	Trienal 2010 (n=343)	Trienal 2013 (n=455)	Quadrienal 2017 (n=577)				
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

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.

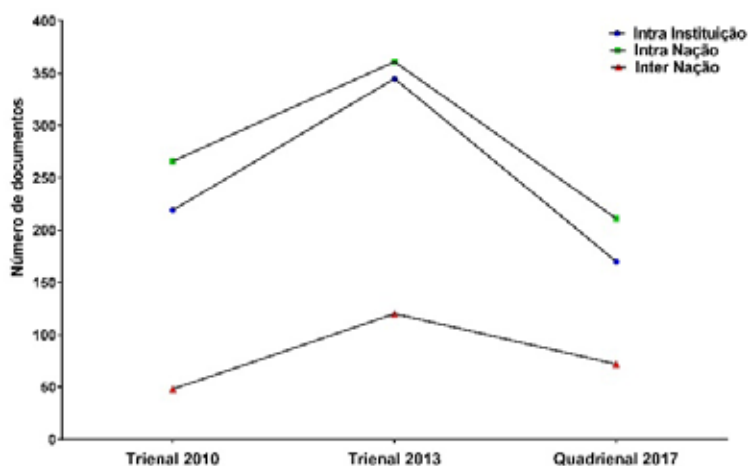
Fonte: elaborado pelos autores.

A baixa frequência de documentos produzidos por alguns docentes pode estar relacionada ao tempo em que estes ficaram em exercício permanente. Conforme os fluxos de categoria, nem todos os docentes permaneceram 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 agregados na instituição.

A produção total dos docentes permanentes do PPGBioq/UFRGS foi de 1.375 documentos. Mas quando somada à produtividade individual na Tabela 1, o n° chega a 2.625 documentos, o que demonstra colaboração entre os docentes na publicação dos resultados de pesquisa, perfazendo uma média de 1,9 docentes por documento.

Ao analisar a quantidade de coautores em cada documento, constatou-se que a média de pesquisadores por documento aumentou consideravelmente ao longo dos três períodos. Na Trienal 2010, a média de coautores foi de 7,8, chegando a 8,4 na Trienal 2013 e 9,0 na Quadrienal 2017. Em relação ao perfil dos coautores, identificou-se que o PPGBioq/UFRGS atua em colaboração com pesquisadores vinculados a instituições classificadas nos três níveis, conforme Katz e Martin (1997): Intra Instituição (departamentos e/ou PPGs da própria UFRGS), Intra Nação (instituições nacionais/brasileiras) e Inter Nação (instituições estrangeiras), Figura 1. O número de documentos em colaboração com esses três níveis teve um pico na Trienal 2013 e uma queda na Quadrienal 2017. Identificou-se, também, que nos três períodos analisados, predominaram documentos em colaboração de nível 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.

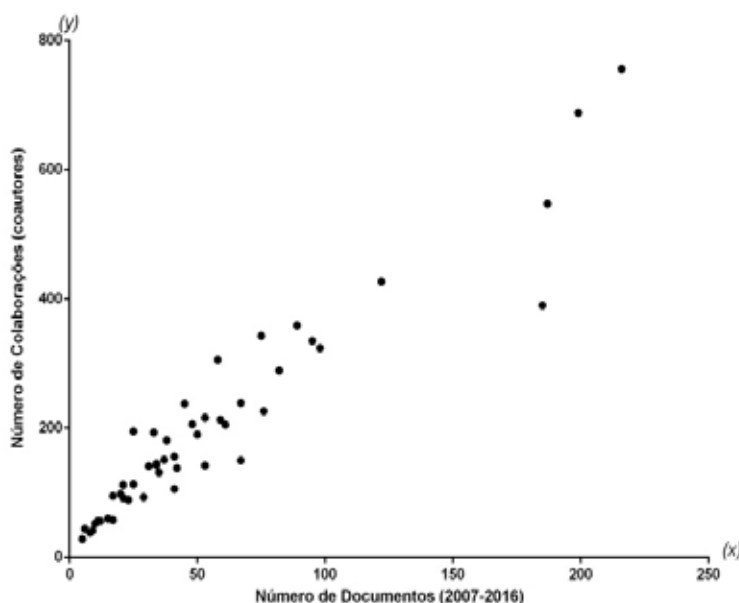
Figura 1: Número de documentos publicados pelo PPGBioq/UFRGS por níveis de colaboração por período (Trienal 2010, Trienal 2013 e Quadrienal 2017)



Fonte: elaborado pelos autores.

A partir dos dados da produtividade individual de cada docente (Tabela 1), buscou-se correlacioná-los com o número de coautores (Figura 2). Ao aplicar o teste estatístico “Coeficiente de Correlação de Pearson”, identificou-se que o nível de significância é de $P = < 0,0001$ e que a correlação foi positiva e muito alta ($r = 0,9528$) entre as duas variáveis analisadas: (y) número de colaborações (coautores) *versus* (x) número de documentos por docente do PPGBioq.

Figura 2: Correlação entre colaboração (coautoria) e produtividade dos docentes permanentes do PPGBioq (2007 a 2016)



Fonte: elaborado pelos autores.

Portanto, estes resultados corroboram com pesquisas anteriores (BETTIO; ALVAREZ; VANZ, 2017; DORNER et al., 2016; MARTINS, 2013; LEE; BOZEMAN, 2005) que também constataram que quem mais colabora apresenta um desempenho melhor em termos de produtividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A distribuição da produção científica dos docentes permanentes do PPGBioq/UFRGS é assimétrica. Os resultados apontaram que há um grupo pequeno de docentes (10) que produziu 51,4% e um grupo maior (38) que produziu 48,6%, conforme a Lei de Elitismo de Price: “Segundo esta lei, se k representa o número total de contribuintes numa disciplina, $\sqrt{k}$ representaria a elite da área estudada, assim como o número de contribuintes que gera a metade de todas as contribuições”. (ALVARADO, 2009, p. 70)

Constatou-se também que o número de coautores por documento vem aumentando ao longo dos três períodos analisados. O perfil institucional desses coautores é diversificado, pois as colaborações foram com pesquisadores vinculados à própria UFRGS e também com pesquisadores de instituições nacionais e 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, o número de colaborações (coautores) e o número de produção científica por docente apresentaram uma correlação positiva e muito alta. Desse modo, quem mais colaborou apresentou um desempenho melhor em termos de produtividade. 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 do corpo docente permanente do PPGbioq/UFRGS e reduzir as assimetrias existentes.

AGRADECIMENTOS

À Capes e ao CNPq pelas bolsas de estudo concedidas.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, A.; WIGAND, R. T.; HOSSAIN, L. Measuring social capital through network analysis and its influence on individual performance. *Library & Information Science Research*, London, v. 36, n. 1, p. 66-73, 2014.
- ALVARADO, R. U. Elitismo na literatura sobre a produtividade dos autores. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 38, n. 2, p. 69-79, 2009.
- ANDRADEA, R. L. *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*, London, v. 52, n. 3, p. 365-377, 2001.
- BETTIO, M.; ALVAREZ, G. R.; VANZ, S. A. S. Produção e colaboração científica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. *Informação e Informação*, Londrina, v. 22, n. 1, p. 88-110, 2017.
- BISQUERRA, R.; SARRIEIRA, J. C.; MARTÍNEZ, F. *Introdução à estatística: enfoque informático com pacotes estatísticos SPSS*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- 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, p. 110-129, 2010. Número Especial.

- CAPES. *Documento de Área 2017: ciências biológicas II: avaliação quadrienal 2016*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2016. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4659-ciencias-biologicas-ii>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- DORNER, S. H.; WISSMANN, M. A.; SMANIOTTI, T. M. S. 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*, Guarapuava, v. 14, n. 2, p. 1-16, 2016.
- GABRIEL JUNIOR, R. F.; LAIPELT, R. C. Thesa: ferramenta para construção de tesauro semântico aplicado interoperável. *Revista P2P & Inovação*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 124-145, 2017.
- GLÄNZEL, W. *Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators*. Bélgica: Course Handouts, 2003.
- 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, p. 12-36, 2018.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration?. *Research Policy*, Amsterdam, v. 26, n. 1, p. 1-18, 1997.
- MARTINS, V. M. *Coautoria, cooperação e produtividade científicas em redes de pesquisadores em organismos geneticamente modificados na agropecuária brasileira*. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.
- 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: Pedro e João Editores, 2013.
- VANZ, S. A.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2010.