



# Encontros Bibli


## IMPACTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO NA VISIBILIDADE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: BIOQUÍMICA/UFRGS (2007-2016)

*Impact of internationalization on the visibility of the scientific production of the Graduate Program in Biological Sciences: Biochemistry / UFRGS (2007-2016)*

**Ediane Maria GHENO**

Doutoranda


Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
ediane.gheno@ufrgs.br

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

**Leo Anderson Meira MARTINS**

Doutor/ Docente Colaborador

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
leomeiram@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0878-0489> 

**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> 

**Samile Andréa de Souza VANZ**

Doutora/Professora Adjunta


Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Ciências da Informação, Porto Alegre, Brasil.  
samilevanz@terra.com.br

<https://orcid.org/0000-0003-0549-4567> 

**Lucimara Figueira DUARTE**

Graduanda em Biblioteconomia


Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
lucimaraduartecid@gmail.com


<https://orcid.org/0000-0002-3595-4205> 

**Luciana CALABRÓ**

Doutora/Docente Colaborador

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Bioquímica, Porto Alegre, Brasil.  
luciana.calabro@ufrgs.br

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

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

### RESUMO

**Objetivo:** avaliar o impacto da colaboração internacional na visibilidade da produção científica indexada na *Web of Science* do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de 2007 a 2016.

**Método:** A partir de técnicas bibliométricas (produção, coautoria e visibilidade), avaliaram-se duas questões centrais na política de internacionalização do Sistema de Avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES): 1) o conjunto de docentes atende aos atributos qualitativos de internacionalização quanto à publicação com pesquisadores estrangeiros? 2) as publicações com coautoria internacional estão relacionadas com os estratos mais elevados do Qualis Periódicos?

**Resultado:** O aumento da rede de cooperação com diversos países demonstra que foi atingida a dimensão internacional da produção científica dos docentes do Programa, seguindo a atual tendência da ciência brasileira. Em 20,8% da produção com coautoria internacional, foram identificadas assimetrias internas: a maioria dos docentes apresentou de uma a cinco ou nenhuma publicação com cooperação de pesquisadores estrangeiros, enquanto que poucos docentes produziram mais de seis publicações individuais. A política de internacionalização é uma estratégia eficaz de difusão científica: as publicações em periódicos classificados nos estratos mais elevados do *Qualis* têm coautoria internacional.

**Conclusões:** Os resultados apontam para a necessidade de estratégias institucionais e governamentais para minimizar as assimetrias existentes de produção científica entre os docentes com o fomento e estímulo à internacionalização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Internacionalização da Ciência. Bibliometria. Sistema de Avaliação da Pós-Graduação. CAPES.

## ABSTRACT

**Objective:** This research aims to evaluate the impact of international collaboration in the scientific production indexed by Web of science of the *Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, from 2007 to 2016.

**Methods:** From bibliometric techniques (production, co-authorship, and visibility), it was evaluated two main issues in the internationalization policy of the Evaluating System of the *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)*: 1) Does the group of teachers comply with the internationalization qualitative attributes towards to publication with foreign researches? 2) Do the publications with international co-authorship related to the higher strata of Qualis Periodical?

**Results:** The increase in the network cooperation with several countries demonstrates that the international dimension for the scientific production by the Program's teachers was reached, following the current trend for Brazilian science. Internal asymmetries were identified for 20.8% of internationally co-authored production: most teachers presented from one to five or no publications with foreigners, while few teachers produced more than six individuals' publications. The internationalization policy is an effective strategy for scientific dissemination: publications in journals classified at the higher *Qualis* strata have international co-authorship.

**Conclusions:** Results point to the need of institutional and governmental strategies for minimize the existing asymmetries in the scientific production among teachers with financial support and encouragement of internationalization.

**KEYWORDS:** Internationalization of Science. Bibliometrics. System for Graduation Program Evaluation. CAPES.

## 1 INTRODUÇÃO

A internacionalização da ciência brasileira tramita na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como política para o desenvolvimento dos Programas de Pós-Graduação (PPGs) desde os anos de 1990, tendo o IV Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) como o marco da implantação de diretrizes (CAPES, 2004; HOSTINS, 2006; CAPES, 2010). A CAPES, do Ministério da Educação (MEC), principal agência de fomento e de financiamento da pesquisa, tem a incumbência de avaliar a qualidade, certificar e reconhecer os PPGs de todo o território brasileiro.

Segundo Marrara (2007), as políticas de internacionalização estão fundamentadas para o aprimoramento do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), a fim de contribuir com o desenvolvimento econômico e social do país. Por estar dentro dos parâmetros legais da legislação brasileira, a referida política foi assim definida pela autora:

[...] um processo composto pelas **medidas de cooperação internacional**, necessárias para que um determinado programa de pós-graduação complemente a capacitação de seus discentes e docentes, objetivando estimular o progresso da ciência e a solução de problemas brasileiros e comuns da humanidade, sem prejuízo da persecução secundária de interesses meramente institucionais (MARRARA, 2007, p. 252, grifo nosso).

Para atingir tais objetivos, a CAPES implementou o Programa Institucional de Internacionalização (PrInt) que busca:

Fomentar a construção, a implementação e a consolidação de planos estratégicos de internacionalização das instituições contempladas nas áreas do conhecimento por elas priorizadas; Estimular a **formação de redes de pesquisas internacionais com vistas a aprimorar a qualidade da produção acadêmica** vinculadas à pós-graduação; Ampliar as ações de apoio à internacionalização na pós-graduação das instituições contempladas; Promover a mobilidade de docentes e discentes, com ênfase em doutorandos, pós-doutorandos e docentes para o exterior e do exterior para o Brasil, vinculados a programas de pós-graduação stricto sensu com cooperação internacional; Fomentar a transformação das instituições participantes em um ambiente internacional e Integrar outras ações de fomento da Capes ao esforço de internacionalização (CAPES, 2019, p. 1, grifo nosso).

O fomento e os estímulos dados pela CAPES aos PPGs em busca da internacionalização não estão desassociados de mecanismos de avaliação de desempenho. O atributo Internacionalização/Inserção Internacional se tornou condição *sine qua non* para obtenção das notas 6 e 7, as mais elevadas da escala, no seu Sistema de Avaliação (CAPES, 2017). Entretanto, a política de internacionalização se aplica a todos os PPGs, independentemente da sua classificação (nota) perante a área: “não se trata de um atributo encontrado somente nos programas de maior tradição e mais destacado desempenho: todos devem estimular atividades que visem a internacionalização” (CAPES, 2016, p. 32).

Ao total são 49 áreas avaliadas, sendo que a área Ciências Biológicas II (CBII) avalia os cursos vinculados às subáreas: Bioquímica (foco deste estudo), Biofísica, Farmacologia, Fisiologia e Morfologia. A referida área define internacionalização como um “conjunto de ações permanentes para mesclar as pessoas, suas histórias e suas ideias” (CAPES, 2016, p. 32); portanto, a internacionalização é considerada não como um fim, mas um meio para o contínuo enriquecimento dos PPGs e de sua comunidade, pois objetiva que os PPGs atinjam desempenho semelhante aos centros internacionais de referência em pesquisa. A Área CBII recomenda que as estratégias para a internacionalização impliquem na procura de alternativas para superar as limitações no acesso às tecnologias e abordagens contemporâneas, com vistas à interdisciplinaridade (CAPES, 2016).

Assim, a internacionalização é avaliada a partir de ações de inserção internacional, que são mensuradas pelos atributos qualitativos dos docentes e dos PPGs (CAPES, 2016). Em relação aos atributos qualitativos dos docentes os seguintes itens são avaliados:

- 1) Atraem pesquisadores de destaque de fora do país para realizarem **pesquisa em cooperação**.
- 2) Atraem estudantes de fora do país para seus laboratórios.

- 3) São do quadro editorial de periódicos internacionais indexados.
- 4) Têm posições em instituições de ensino e pesquisa no exterior (*double appointment*, cátedras, etc.).
- 5) Têm cooperações institucionais com centros de pesquisa no exterior, simétricas e assimétricas.
- 6) Pertencem a diretorias de sociedades internacionais.
- 7) Pertencem a academias de ciências de outros países e participam de atividades organizadas por estas.
- 8) Atraem e organizam congressos internacionais, simpósios e mesas redondas em eventos internacionais ou proferem palestras.
- 9) Reveem propostas de pesquisa competitivas e **publicações em revistas indexadas**.
- 10) Possuem financiamentos competitivos de fontes estrangeiras.
- 11) São convidados para escreverem revisões em revistas indexadas (CAPES, 2016, p. 32, grifo nosso).

Percebe-se, a partir dos itens supracitados, que a auto-organização do pesquisador é de fundamental importância para a ampliação de redes colaborativas, pois dependem de sua atratividade como parceiro, conforme conjecturaram Wagner e Leydesdorff (2005).

A partir do panorama apresentado, pode-se dizer que a Área CBII tem o conceito de internacionalização bem definido, proporcionando à comunidade científica obter dados objetivos junto ao Sistema de Avaliação da CAPES. Contudo, os indicadores de internacionalização aplicados pela CAPES (coautoria com pesquisadores estrangeiros) não são aplicados de modo relativizados, ou seja, não são relacionados com os indicadores de produção e de visibilidade, descritos no Quesito 4- Produção Intelectual (que avalia a visibilidade e a qualidade da produção científica pelos estratos *Qualis* dos periódicos), conforme Documento de Área CBII (CAPES, 2016),

A partir de indicadores bibliométricos (produção, coautoria e visibilidade), esta pesquisa objetiva avaliar o impacto da colaboração internacional na visibilidade das publicações do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As duas questões que norteiam esta investigação são: 1) o conjunto de docentes atende aos atributos qualitativos de internacionalização quanto à publicação com pesquisadores estrangeiros? 2) as publicações com coautoria internacional estão relacionadas com os estratos mais elevados do *Qualis* Periódicos?

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa que objetiva avaliar o impacto e a viabilidade de algumas políticas de avaliação da CAPES e seus efeitos nas atividades científicas e na gestão acadêmica.

## 2 TENDÊNCIAS DA COLABORAÇÃO INTERNACIONAL NA PESQUISA CIENTÍFICA

A tendência do desenvolvimento social, econômico e político de hoje é uma expressão da chamada "Internacionalização da ciência" (SUÁREZ-BALSEIRO; GARCÍA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2009). Devido às transições de lideranças na ciência e na tecnologia (C&T) e às transformações que vêm ocorrendo no mundo, a colaboração internacional se tornou cada vez mais importante para a formação de uma comunidade global e solidária (BEAVER, 2001). Além disso, a internacionalização da C&T é percebida como condição necessária para o desenvolvimento da prática científica, bem como um meio para a melhoria da qualidade na produção de conhecimento, na formação de recursos humanos, na circulação de informações e na projeção dos resultados de pesquisas (RICYT, 2007).

Para Sebastián (2009), a internacionalização é o resultado de ações que podem ocorrer no âmbito da política, dos pesquisadores, das atividades de pesquisa, dos resultados e dos impactos a ela relacionados. Em relação à produção científica, a dimensão internacional proposta pelo Manual de Santiago (RICYT, 2007) se expressa de três formas: 1) participação de autores (coautoria) de outros países nas publicações; 2) difusão dos resultados de pesquisa no âmbito internacional e 3) impacto internacional das publicações. A publicação de trabalhos com coautoria internacional resulta da colaboração estabelecida entre pesquisadores de diferentes países para o desenvolvimento da pesquisa. Já a difusão e o impacto projetam e influenciam a produção científica em outros países. Estes processos se dão através da publicação em periódicos estrangeiros e/ou indexados em bases de dados internacionais e pelas citações em artigos de pesquisadores estrangeiros.

Para Wagner e Leydesdorff (2005), o crescimento da colaboração internacional é um processo de auto-organização dos pesquisadores, ou seja, parte da vontade própria em trabalhar em conjunto. Não há uma força externa, advinda de instituições, que atue no desenvolvimento da pesquisa científica em colaboração. Diante dessa hipótese, os autores argumentam que “[...] a capacidade de qualquer autor participar da rede ICS [*International Collaboration in Science*] depende da sua atratividade como parceiro” (WAGNER; LEYDESDORFF, 2005, p. 1617) e propõem que o fortalecimento dos laços colaborativos no âmbito local, conseqüentemente, atendendo às necessidades locais, pode ser um meio para a ampliação das redes internacionais colaborativas. Para isso,

essas ações devem vir alicerçadas como políticas públicas de fortalecimento das instituições nacionais com metas de internacionalização da ciência, possibilitando a aplicação do conhecimento criado no nível global às necessidades locais.

Estudos que envolvem avaliações dos impactos da produção científica com colaboração internacional, mensurados a partir de técnicas bibliométricas, constataram que o número de citações dessas publicações é superior quando comparado com a produção puramente nacional (GLÄNZEL, 2001; GLÄNZEL; SCHUBERT, 2001). Iribarren-Maestro, Lascurain-Sánchez e Sanz-Casado (2009) e Vanz et al. (2016) verificaram que o número de países envolvidos na elaboração de um artigo tem impacto positivo, não apenas no número de citações recebidas, como também na visibilidade dos periódicos utilizados, medido pelo índice absoluto do Fator de Impacto ou pelo seu Quartil (Q1, Q2, Q3 e Q4), do *Journal Citation Report* (JCR). Para Packer e Meneghini (2006), a visibilidade é uma das características mais desejáveis do processo de comunicação científica, seja no contexto de ser referência em outros trabalhos de pesquisa pela sua qualidade ou suprir uma demanda informacional, “[...] representa a capacidade de exposição que uma fonte ou fluxo de informação possui [...]” (PACKER; MENEGHINI, 2006, p. 237). Desse modo, as redes estabelecidas com pesquisadores de outros países incidem diretamente nos processos de comunicação e de difusão da produção científica.

### 3 JUSTIFICATIVA

Em março de 2019, a CAPES anunciou que haverá mudanças no Sistema de Avaliação dos PPGs. Dentre as mudanças previstas, destaca-se a redução dos Quesitos prioritários nas Fichas de Avaliação, tornando alguns indicadores passíveis de mensuração de forma relativizada/relacionada como é o caso da internacionalização e da visibilidade. Além disso, a CAPES instituiu o princípio de indução estratégica, estimulando que cada PPG faça o seu planejamento e que sejam utilizados novos indicadores. A ideia de uma Avaliação Institucional (autoavaliação), é que os resultados possam complementar a avaliação realizada pela própria CAPES, ampliando as informações sobre a Pós-Graduação brasileira (CAPES, 2010; CAPES, 2019).

Portanto, esta pesquisa vai ao encontro do novo modelo de avaliação, proporcionando informações complementares ao aplicar técnicas bibliométricas que permitem mensurar, de forma objetiva, o impacto de uma política de avaliação no contexto de um programa de excelência (nota 7 na avaliação Quadrienal 2017 da CAPES,

área CBII): Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica (PPGBioq), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O PPGBioq tem se destacado pela sua produtividade ao ser comparado com as demais áreas das Ciências Biológicas da UFRGS (SANTIN, 2013) e concentra pesquisas básicas e aplicadas nas seguintes subáreas: Neuroquímica, Neurofarmacologia e Comportamento; Erros Inatos do Metabolismo; Nutrição Metabolismo e Estresse Oxidativo; e Biologia Celular (UFRGS, 2019). No estudo realizado por Santin, Vanz e Stumpf (2015a), a maioria dessas subáreas está entre os temas mais recorrentes das pesquisas da área Ciências Biológicas da UFRGS.

Conforme Beal (2012), a expressão Gestão Estratégica da Informação (GEI) designa a administração dos recursos informacionais de uma organização a partir de um referencial estratégico. Segundo a autora, adotar uma GEI em uma organização é voltar seus esforços para atingir os objetivos previamente estabelecidos. É através da GEI que as tomadas de decisões podem ser mais eficientes, pois as informações adquirem o valor necessário para a sobrevivência e permanência das organizações (LESCA; ALMEIDA, 1994). Na Avaliação Institucional, por exemplo, os estudos bibliométricos podem ser aplicados para se obter informações que servirão de base para reconhecer se a instituição está se desenvolvendo no ritmo adequado, promovendo melhorias pontuais.

Os estudos quantitativos, que se valem de uma análise sistemática, enriquecem a compreensão e a descrição da dinâmica da C&T (CALLON; COURTIAL; PENAN, 1995). Desse modo, avaliar de forma objetiva as características e o impacto da internacionalização da produção científica de um PPG reconhecido pela sua trajetória em pesquisa na área de Bioquímica pode contribuir para soluções de problemas no âmbito interno e externo: 1) Interno: Avaliação Institucional; planejamento; tomadas de decisões; políticas institucionais e 2) Externo: modelo de Avaliação Institucional para outros PPGs e definição de políticas públicas, conforme predisseram Solla Price (1986), Glänzel (2003) e Leta (2011).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caso que aplica indicadores Bibliométricos (GLÄNZEL, 2003) de produção científica (número de publicações), de coautoria (grau de colaboração em nível nacional e internacional) e de visibilidade e qualidade (estratos *Qualis* Periódicos da CAPES). Para isso foi analisado: i) o número de publicações; ii) os estratos *Qualis* de

cada periódico; iii) o número de publicações sem coautoria internacional e com coautoria internacional; iv) os países que apresentaram maiores laços colaborativos; v) o número de publicações por docente (com e sem coautoria internacional das publicações do período que ele esteve na categoria de docente permanente) e vi) relação entre *Qualis* Periódicos e coautoria internacional.

A produção científica analisada corresponde ao conjunto de produção intelectual (publicações) de 48 docentes (categoria permanente) do PPGBioq, da UFRGS, que foi declarado a CAPES nos três últimos processos avaliativos: Trienal 2010 (2007 a 2009), Trienal 2013 (2010 a 2012) e Quadrienal 2017 (2013 a 2016). Os dados da produção intelectual e do número de docentes permanentes referentes às Trienais foram coletados via Coleta Capes, pela Diretoria de Avaliação da CAPES e disponibilizados para esta pesquisa. A ferramenta Coleta Capes foi substituída pela Plataforma Sucupira em 2014. Portanto, para a avaliação Quadrienal 2017, o preenchimento dos dados pelos PPGs de todo o território brasileiro se deu através desta ferramenta. A referida ferramenta possibilitou maior transparência, sendo possível a obtenção dos dados da produção intelectual e do número de docentes permanentes referentes à Quadrienal 2017 de forma pública através do site da CAPES (link <http://avaliacaoquadrienal.capes.gov.br/home/planilhas-de-indicadores>, selecionando o ícone para a área CBII (08. Ciências Biológicas II). Posteriormente, foi verificado se essas publicações estavam indexadas na “Coleção Principal” da *Web of Science* (WoS), da *Clarivate Analytics*. A consulta na WoS foi realizada em dezembro de 2017, através do Portal de Periódicos CAPES.

A colaboração foi analisada a partir dos dados de coautoria, identificando o país em que os autores estão afiliados. Optou-se, por questões metodológicas, remover os duplicados ao analisar a colaboração (coautoria) de uma instituição por país. A não remoção de duplicados produziria clusters duplos (Brasil x Brasil; Estados Unidos X Estados Unidos, por exemplo), visto que várias publicações têm mais de um autor do mesmo país. Considerou-se publicação sem coautoria internacional (reflete a colaboração nacional ou autoria única) quando todos os autores apresentaram vínculo com instituição brasileira. E, com coautoria internacional (colaboração internacional), quando, pelo menos, um autor declarou vínculo com uma instituição estrangeira.

A visibilidade/qualidade das fontes de publicação foi observada através dos estratos *Qualis* Periódicos/CAPES, da Área CBII, conforme o período avaliativo, obtidos juntamente com os dados da produção intelectual. Desse modo, ao qualificar as



publicações de 2007 a 2009, os estratos *Qualis* utilizados corresponderam a classificação construída na Trienal 2010; o mesmo ocorreu para as publicações nos demais períodos: publicações de 2010 a 2012, os estratos *Qualis* são os da Trienal 2013, e publicações de 2013 a 2016, os estratos *Qualis* são os da Quadrienal 2017. O *Qualis Periódicos* foi aplicado pela primeira vez em 1998 e se trata de “[...] conjunto de procedimentos utilizados pela CAPES para estratificação da qualidade e da visibilidade da produção intelectual dos Programas de Pós-Graduação através das fontes de publicação”. (CAPES, 2014, p. 1). Portanto, todos os periódicos utilizados pela comunidade científica são classificados, em cada período avaliativo, nos seguintes estratos *Qualis* (por ordem de importância): A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C (CAPES, 2014). Na Área Ciências Biológicas II (CBII), o *Qualis Periódicos* foi construído a partir da equivalência dos índices de Fator de Impacto (GARFIELD; SHER, 1963), fornecidos pelo *JCR*, e do índice *SCImago Journal & Country Rank (SJR)*, da *Scopus* (CAPES, 2016a). Os índices de referência dos estratos *Qualis* dos períodos foram os seguintes: Trienal 2010 (A1 correspondeu a um índice de  $\geq 4,70$ ;  $A2 \geq 3,25$ ;  $B1 \geq 2,30$ ;  $B2 \geq 1,35$ ;  $B3 \geq 1,00$ ;  $B4 \geq 0,40$  e  $B5 < 0,40$ ); Trienal 2013 ( $A1 \geq 5,0$ ;  $A2 \geq 3,36$ ;  $B1 \geq 2,26$ ;  $B2 \geq 1,34$ ;  $B3 \geq 0,9$ ;  $B4 \geq 0,45$  e  $B5 < 0,45$ ) e Quadrienal 2017 ( $A1 \geq 4,60$ ;  $A2 \geq 3,531$ ;  $B1 \geq 2,481$ ;  $B2 \geq 1,65$ ;  $B3 \geq 1,096$ ;  $B4 \geq 0,728$  e  $B5 < 0,728$ ) (CAPES, 2010a; CAPES, 2013; CAPES, 2016b).

Para preservar os nomes de cada docente, a opção foi identificá-los pelos códigos identificadores (D1... D48). Todos os dados foram importados, tratados e normalizados no *BibExcel* (PERSSON; DANELL; SCHNEIDER, 2009) e no *Microsoft Excel*. Fez-se uso da técnica de Análise de Redes Sociais (FREEMAN, 1978) somente como forma de representação gráfica das redes de colaboração por país, utilizando o *software* UCINET 6, versão 6.649.

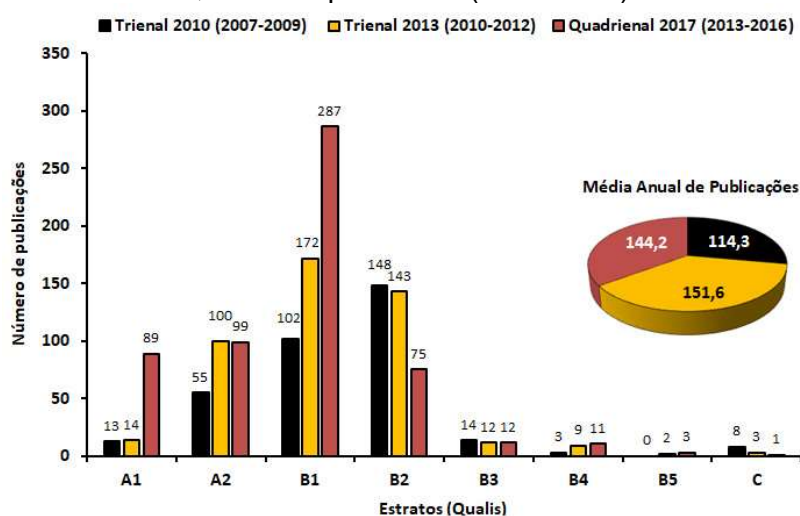
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PPGBioq, constituído por 48 docentes permanentes, teve um total de 1.425 publicações que foram declaradas à CAPES nas avaliações realizadas nas Trienais 2010 (2007-2009) e 2013 (2010-2012) e na Quadrienal 2017 (2013-2016). A dimensão internacional desta produção científica pode ser observada pelo alto percentual de publicações, 96,5% (1.375), indexadas na *WoS*. Conforme aponta o RICYT (2007), as bases de dados internacionais projetam a produção científica a nível global. Este desempenho pode estar relacionado às políticas internas, que têm estimulado (docentes e

discentes) ao uso de periódicos avaliados pelo *JCR* para a publicação dos resultados de pesquisa (GHENO et al., 2019; UFRGS, 2016). Além disso, há que se considerar que a cobertura de periódicos brasileiros indexados na *WoS* aumentou de 2005 a 2010, resultando no crescimento do número de publicações de autores brasileiros na base de dados (CLARIVATE ANALYTICS, 2018).

Da análise do conjunto de publicações indexadas (1.375), os resultados apontam que o PPGBioq aumentou o número de publicações em periódicos de maior visibilidade e qualidade, sem diminuir a quantidade de publicações (média anual de 114,3, na Trienal 2010, para 144,2, na Quadrienal 2017). Na Trienal 2010, observa-se que predominaram publicações em periódicos classificados no estrato B2 com deslocamento para B1; na Trienal 2013, publicações em periódicos no estrato B1, com deslocamento para A2 e, na Quadrienal 2017, publicações em periódicos no estrato B1, com deslocamento para A1 e A2 (Figura 1). Observou-se que o PPGBioq da UFRGS segue o mesmo comportamento da grande Área CBII ao obter maior número de publicações no estrato B1 nos dois últimos períodos avaliativos, conforme os Relatórios de Avaliação (CAPES, 2013; CAPES, 2017a).

Figura 1: Produção Intelectual do PPGBioq indexada na *Web of Science* e respectivos estratos *Qualis* dos periódicos (2007-2016).



Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: O *insert* apresenta a média anual de publicações de cada um dos períodos avaliados. Trienal 2010 (343 publicações/em 3 anos), Trienal 2013 (455/3 anos) e Quadrienal 2017 (577/4 anos).

Além disso, o crescimento de publicações em periódicos com alta visibilidade pode ser evidenciado pela soma dos percentuais de publicações nos três estratos mais elevados (A1+A2+B1): na Trienal 2010 foram 170 (50%) publicações, na Trienal 2013,

286 (63%) e na Quadrienal 2017, 475 (82%). Esse crescimento no número de publicações em periódicos com alta visibilidade converge com o aumento dos veículos de publicações utilizados pela comunidade de docentes permanentes do PPGBioq. Na Trienal 2010, por exemplo, o número total de títulos de periódicos classificados nos estratos mais elevados foi 83, sendo que os mais utilizados foram: *International Journal of Developmental Neuroscience* (19 publicações), *Cellular and Molecular Neurobiology* (9) e *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry* (16). E, na Trienal 2013, o número aumentou para 126 títulos de periódicos, sendo que a maior concentração de publicações se deu na *Brain Research* (18 publicações), na *International Journal of Developmental Neuroscience* (17) e na *Molecular Genetics and Metabolism* (10). Já na Quadrienal 2017, o número de periódicos também foi expressivo, 179 títulos diferentes. Além da diversidade de veículos de publicação utilizados, constatou-se que o PPG apresentou uma mudança de comportamento de divulgação de seus resultados de pesquisa, pois o periódico *Molecular Neurobiology* concentrou maior número de publicações (28), mas somente neste período que ele passou a ser utilizado, nas demais trienais não foram localizadas publicações neste veículo. Na segunda e na terceira posição, destacaram-se *Neurochemical Research* com 23 publicações e *International Journal of Developmental Neuroscience* com 19 publicações. Os períodos supracitados são de origem estrangeira.

Através dos dados de coautoria, identificou-se os níveis de colaboração (nacional e internacional) nas publicações. Na Trienal 2010, foram 40 (11,6%) publicações com coautoria internacional e 303 (88,4%) sem coautoria internacional. Na Trienal 2013, foram 91 (20,0%) com coautoria internacional e 364 (80,0%) sem coautoria internacional. Já na Quadrienal 2017, foram 155 (26,8) com coautoria internacional e foram 422 (73,2%). No total foram 286 (20,8%) publicações com coautoria internacional e 1.089 (79,2%) sem coautoria internacional. Observa-se que da Trienal 2010 para a Quadrienal 2017 o crescimento de publicações com pesquisadores estrangeiros foi de 287,5%.

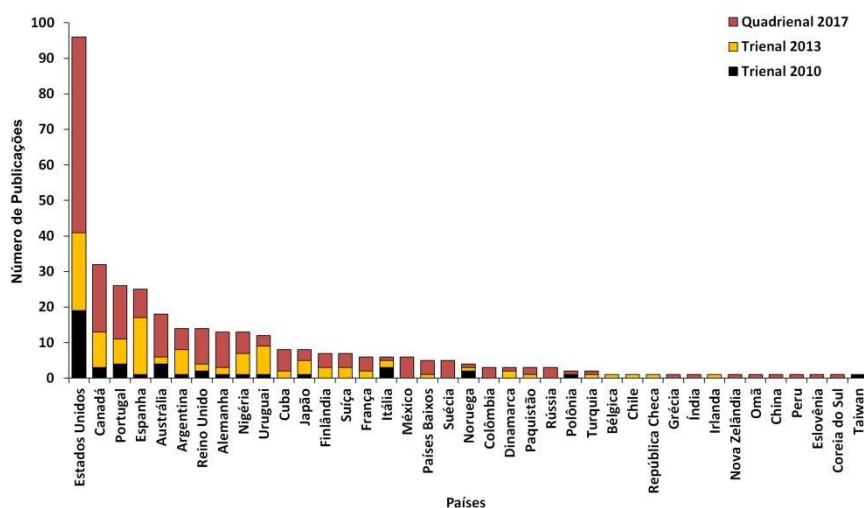
Em relação à cooperação em nível nacional e internacional, o desempenho do PPGBioq da UFRGS apresenta semelhanças ao desempenho brasileiro, onde mais de 70% dos artigos são produzidos por autores nacionais (ROYAL SOCIETY, 2011). O desempenho do PPBioq também se assemelha ao da grande área Ciências Biológicas da UFRGS (SANTIN; VANZ; STUMPF, 2015), onde as autoras identificaram, a partir de publicações com múltipla autoria, a presença de 22,4% de colaboração internacional e 76,8% de colaboração nacional nas publicações.

A ampliação gradativa da cooperação com pesquisadores estrangeiros no PPGBioq pode ser observada na Figura 2. Foram 45 coautores de diversos países na Trienal 2010, 108 na Trienal 2013 e 201 na Quadrienal 2017. Os países que apresentaram maiores laços cooperativos com o PPGBioq foram Estados Unidos (96 publicações), Canadá (32), Portugal (26), Espanha (25) e Austrália (18). Neste contexto, o Programa segue uma tendência da pesquisa nacional de cooperação, atuando para além das fronteiras nacionais. Conforme os dados do relatório da *Clarivate Analytics* (2017), os países supracitados também são os com que os pesquisadores brasileiros mais colaboraram nos anos de 2011-2016: Estados Unidos (1ª posição no ranking em colaboração com o Brasil), Espanha (4ª), Canadá (7ª), Portugal (8ª), Austrália (9ª). Estas cooperações podem ser relacionadas com o número de bolsas de Doutorado Sanduíche disponibilizadas pelo PPGBioq no período de 2007-2016. Das 35 bolsas distribuídas, os intercâmbios ocorreram em instituições localizadas nos Estados Unidos (8), Canadá (7), Portugal (4), Alemanha (3), Itália (3), Reino Unido (3), Dinamarca (2), Suíça (2), Austrália (1), Brasil (1) e França (1) (AUTORES, 2019).

A Figura 2 revela ainda que dos 39 países que o PPGBioq estabeleceu colaboração no período de 2007-2016, 13 deles apresentam cooperação consolidada (pelo fato de ter cooperado com o PPGBioq nos três períodos) como Estados Unidos, (colaborou em 96 publicações), Canadá (32), Portugal (26), Espanha (25), Austrália (18), Argentina (14), Reino Unido (14), Alemanha (13), Nigéria (13), Uruguai (12), Japão (8), Itália (6) e Noruega (4). Mas, observa-se que novas cooperações são firmadas na Quadrienal 2017 com os seguintes países: México (6 coautorias), Suécia (5), Colômbia (3), Rússia (3), Grécia (1), Índia (1), Nova Zelândia (1), Omã (1), China (1), Peru (1) Eslovênia (1) e Coreia do Sul (1).

Estados Unidos e Canadá são considerados *players* fundamentais no cenário global das colaborações científicas (ROYAL SOCIETY, 2011). É importante destacar que o Brasil desenvolve há anos relações de colaboração científica internacional consideradas fortes com estes dois países, conforme relatos de Glänzel, Leta e Thijs (2006). Ainda se destacam relações com Argentina, Alemanha, Itália, Espanha, Holanda e Portugal (VANZ; STUMPF, 2012). Os resultados observados no PPGBioq acompanham a tendência nacional em pesquisa e vão muito além, considerando-se que aparecem coautorias com países que fogem do eixo tradicional.

Figura 2: Número de publicações por país: Trienais 2010 e 2013 e Quadrienal 2017.

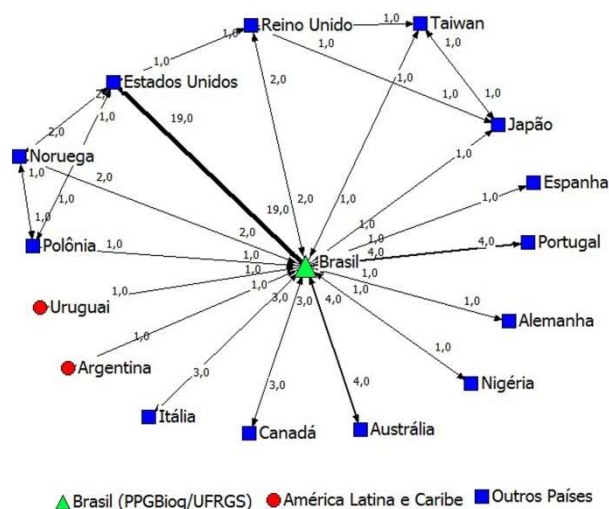


Fonte: Dados da pesquisa.

Os grafos a seguir (Figuras 3-5) permitem visualizar a expansão das cooperações internacionais estabelecidas pelo PPGBioq por período. A Figura 3 apresenta a rede de colaboração estabelecida na Trienal 2010. Foram 15 países envolvidos, sendo que dois deles são da América Latina e do Caribe. Neste período, o PPGBioq teve mais colaboração com pesquisadores dos Estados Unidos (19 publicações), Portugal (4) e Austrália (4).

Considerando que os Estados Unidos tiveram um número expressivo de publicações em colaboração com o PPG, buscou-se verificar se esta relação é isolada e restrita a um único grupo de pesquisadores ou não. Ao se verificar os vínculos institucionais dos pesquisadores, constatou-se que essa parceria envolveu 15 instituições norte-americanas, tais como: *Batchelor Children's Research Institute, Boston University, Centers for Disease Control and Prevention, Food and Drug Administration, Harvard University, Mayo Clinic, National Cancer Institute, National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institute of Mental Health, University of Miami, University of North Carolina, University of Pennsylvania, University of Pittsburgh, University of Texas e Vanderbilt University*. Diante do número de instituições envolvidas, é possível aferir que essa interação é ampla e ocorre com diferentes grupos de pesquisa.

Figura 3: Países com que o PPGBioq/UFRGS estabeleceu colaboração na Trienal 2010.

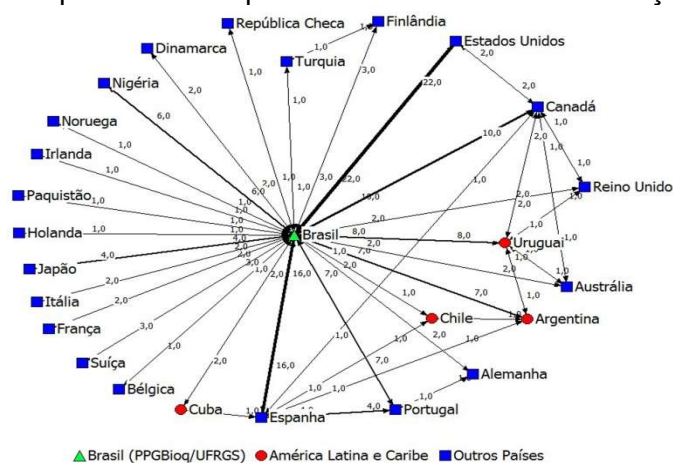


Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 4 mostra que a colaboração cresceu na Trienal 2013 em comparação com a Trienal 2010. Ao total foram 25 países envolvidos, sendo que, em quatro deles, os pesquisadores são da América Latina e do Caribe. A predominância da cooperação com Estados Unidos é mantida (22 publicações) e ampliam-se as parcerias com a Espanha (16) e Canadá (10).

Neste período, as colaborações com Estados Unidos também foram amplas, envolvendo pesquisadores de nove instituições, sendo que *Harvard University*, *University of Miami* e *Vanderbilt University*, que estavam no período anterior, continuaram atuando em parceria com o PPGBioq. Já em relação às novas parcerias estabelecidas, estas ocorreram com pesquisadores das seguintes instituições: *Brain & Behavior Research Foundation*, *Oregon State University*, *University of California (San Francisco)*, *University of Colorado*, *University of San Diego*, e *Yale University*.

Figura 4: Países com que o PPGBioq/UFRGS estabeleceu colaboração na Trienal 2013.

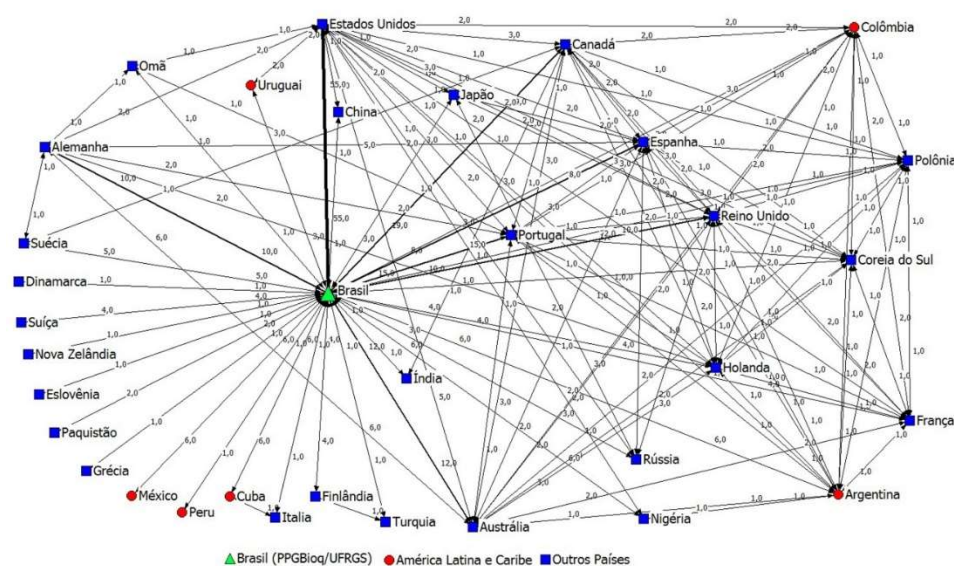


Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 5 mostra que as colaborações internacionais na Quadrienal 2017 foram superiores às das Trienais 2010 e 2013. O total de países envolvidos chegou a 34, sendo que seis deles são da América Latina e do Caribe. Estados Unidos continua na liderança (55 publicações), seguido do Canadá (19) e de Portugal (15). A rede revela ainda que, neste período, há mais interações nas publicações, pois se identifica o envolvimento de pesquisadores de diversos países.

Neste período, contatou-se uma tendência semelhante aos demais períodos analisados no que se refere às interações com os Estados Unidos. Neste período, constatou-se que dobrou o número de instituições norte-americanas quando comparada com a Trienal 2010. O total foi de 33 instituições: *University of Texas, Yale University, National Human Genome Research Institute, University of California (Davis), University of San Diego, Zebrafish Neuroscience Research Consortium, Harvard University, National Institute of Mental Health, National Institutes of Health, University of Pittsburgh, Boston University, Brain & Behavior Research Foundation, Mayo Clinic, Oregon State University, University of Colorado, Broad Institute, Duke University, Food and Drug Administration, Indiana University, J. Craig Venter Institute, National Cancer Institute, University of Arizona, University of California (Berkeley), University of California (Irvine), University of California (San Francisco), University of Connecticut, University of Louisville, University of Massachusetts, University of Michigan, University of New Mexico, University of North Carolina, University of Pennsylvania e Vanderbilt University.*

Figura 5: Países que o PPGBioq/UFRGS estabeleceu colaboração na Quadrienal 2017.



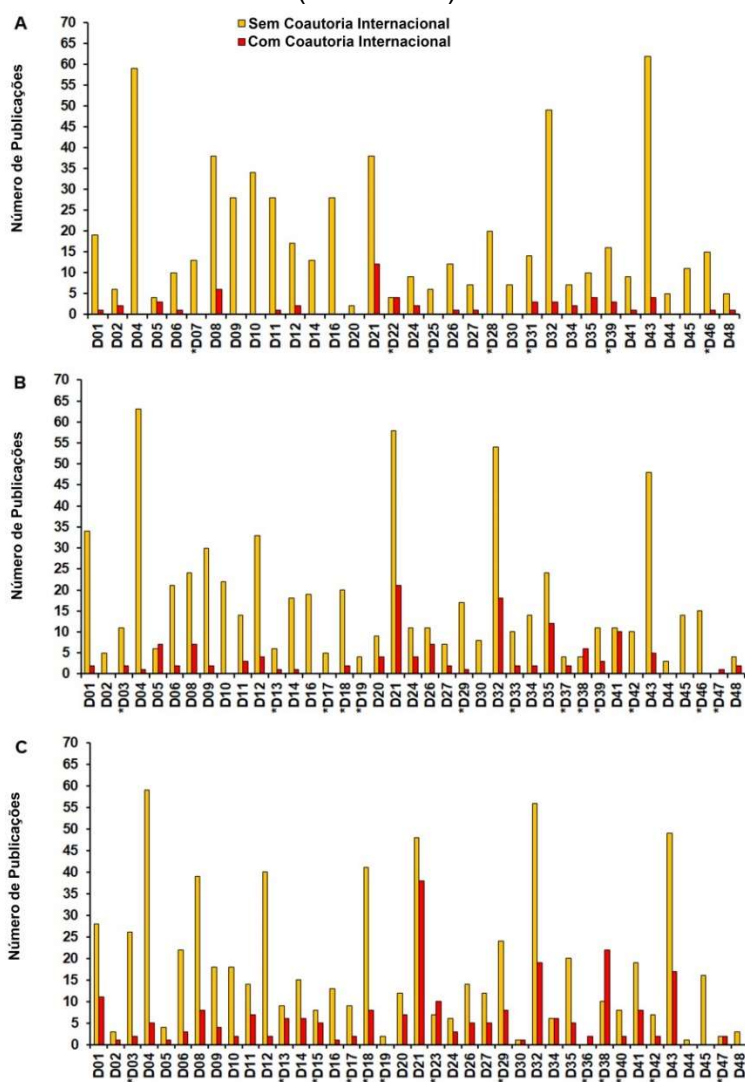
Fonte: Dados da pesquisa.

O PPGBioq, no período avaliado (2007-2016), ampliou sua capacidade de inserção internacional através de parcerias com pesquisadores de diversos países nas publicações. A seguir, buscou-se responder se o conjunto de docentes atende aos atributos qualitativos de internacionalização no que tange à publicação com pesquisadores estrangeiros (Figura 6). Para isso, observou-se a produção individual por docente em cada um dos períodos.

Na Trienal 2010, o PPGBioq contou com 33 docentes. Em números absolutos, na classe que teve de uma a cinco publicações, foram 19 docentes envolvidos; seis a nove publicações: um docente; 10 ou mais publicações: um docente e nenhuma publicação: 12 docentes. Já na Trienal 2013 e na Quadrienal 2017, com 39 docentes permanentes em cada período, o cenário se mostrou um pouco diferente, pois se pode observar uma maior produtividade por parte do corpo docente: Trienal 2013 (uma a cinco publicações: 21 docentes; seis a nove publicações: quatro docentes; 10 ou mais publicações: quatro docentes e nenhuma publicação: 10 docentes) e Quadrienal 2017 (uma a cinco publicações: 20 docentes; seis a nove publicações: nove docentes; 10 ou mais publicações: seis docentes e nenhuma publicação: quatro docentes).



Figura 6: Número de publicações por docente (D) do PPGBioq/UFRGS com e sem coautoria internacional: (A) Trienal 2010 (2007-2009), (B) Trienal 2013 (2010-2012) e (C) Quadrienal 2017 (2013-2016).



Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: D (Docente). Trienal 2010 (o PPG contou com 33 docentes), Trienal 2013 (39) e Quadrienal 2017 (39). O \* representa os fluxos de categoria docente, ou seja, significa que o pesquisador não esteve como Docente Permanente nos três períodos analisados.

Os resultados apontaram assimetrias internas, visto que as escalas mais elevadas de publicações com coautoria internacional estão concentradas em poucos docentes do PPGBioq, enquanto que muitos docentes obtiveram de uma a cinco ou nenhuma publicação em parceria com pesquisadores estrangeiros. Contudo, os percentuais indicam que, ao longo dos períodos analisados, teve um aumento de docentes que tiveram de seis a nove e 10 ou mais publicações com coautoria internacional (6%, 20,6% e 38,4%), diminuindo de forma gradual o percentual de pesquisadores com nenhuma publicação sem cooperação (36,4%, 25,6% e 10,3%). Entretanto, mantém-se estável o

percentual de docentes que obtiveram de uma a cinco publicações (57,6%, 53,8% e 51,3%).

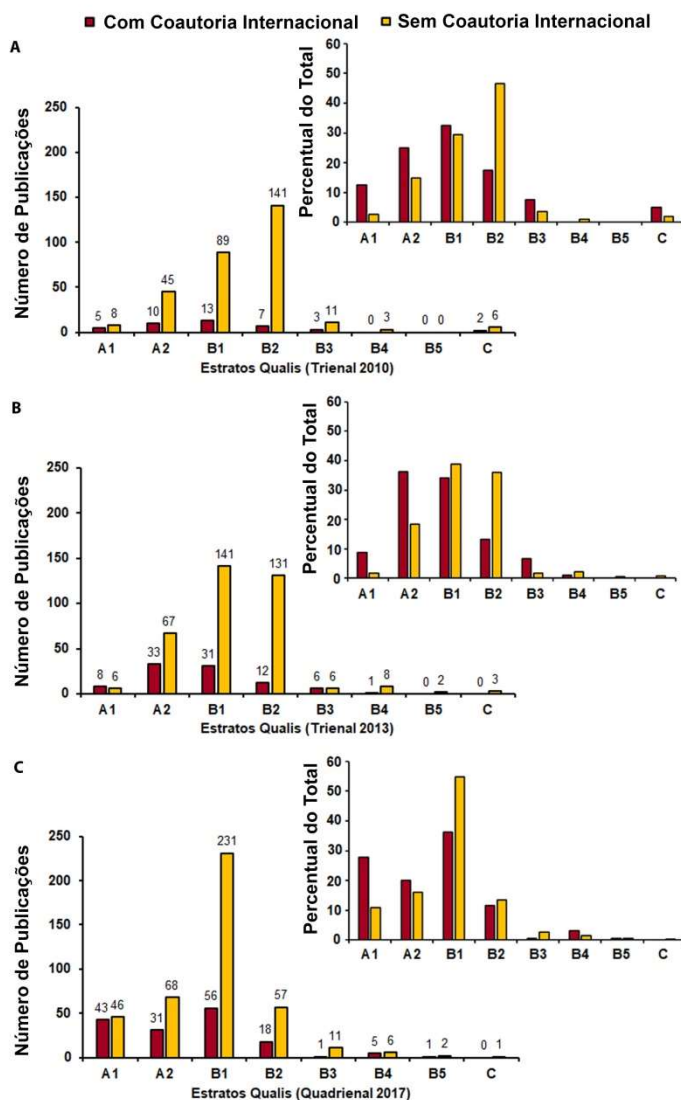
Ao analisar o impacto dessas cooperações sobre os estratos *Qualis* dos periódicos, constatou-se que a colaboração com pesquisadores estrangeiros refletiu diretamente na visibilidade e na qualidade dos periódicos quando comparadas com as publicações puramente nacionais. Portanto, se pode aferir uma relação positiva entre visibilidade dos periódicos (*Qualis* CAPES) e coautoria internacional (Figura 7).

Em termos de percentuais, nos três períodos, as produções com coautoria internacional foram publicadas em periódicos classificados nos estratos mais elevados (A1 e A2), superior quando comparado com a produção puramente nacional: A1 (Trienal 2010: 12,5% com coautoria internacional e apenas 2,6% sem coautoria internacional; Trienal 2013: 8,8% e 1,6%; Quadrienal 2017: 27,7% e 11,0%) e A2 (Trienal 2010: 25,0% e 14,9%, Trienal 2013: 36,3% e 18,4%; Quadrienal 2017: 20,0% e 16,1%).

Contudo, as publicações em periódicos no estrato B1 se mantiveram estáveis na Trienal 2010 (32,5% com coautoria internacional e 29,4% sem coautoria internacional) e na Trienal 2013 (34,0% e 38,7) para ambos os níveis de colaboração. Exceção foi observada na Quadrienal 2017, em que o percentual de publicações sem coautoria internacional foi maior: 36,1% e 54,7%.

Em relação a cada um dos três períodos, o crescimento da coautoria internacional nas publicações foi de 14,0% (Trienal 2010), 31,8% (Trienal 2013) e 54,2% (Quadrienal 2017). Já nas publicações exclusivamente nacionais ou de autoria única, o percentual de crescimento foi de: 27,8% (Trienal 2010), 33,4% (Trienal 2013) e 38,8% (Quadrienal 2017). As publicações com coautoria internacional aumentaram e as publicações sem coautoria internacional se mantiveram estáveis.

Figura 7: Número e percentual de publicações com e sem coautoria internacional e suas relações com os estratos *Qualis* Periódicos: Trienal 2010 (A), Trienal 2013 (B) e Quadrienal 2017 (C).



Fonte: Dados da pesquisa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, os indicadores de produção, de coautoria e de visibilidade foram aplicados de modo relativizados, gerando informações adicionais ao Sistema de Avaliação da CAPES sobre um Programa de Pós-Graduação de excelência em pesquisa na área de bioquímica. Este método, mostrou-se um instrumento adequado e com aferição suficiente para ser aplicado em uma Avaliação de Institucional (inclusive em outros PPGs) a fim comparar a evolução de desempenho institucional nos processos

avaliativos da CAPES e refletir sobre os impactos da política de internacionalização da Pós-Graduação na visibilidade da produção científica.

Em um período de dez anos, o PPGBioq da UFRGS aumentou no número de publicações em periódicos de maior visibilidade, sem diminuir a quantidade de publicações. Esse crescimento de publicações em periódicos classificados nos estratos mais elevados do *Qualis* não ficou restrito em um conjunto pequeno de periódicos. Pelo contrário, constatou-se que esse crescimento converge com o uso diversificado de veículos de publicações pela comunidade de docentes permanentes do PPG.

Apresentou também uma ampla e crescente rede de colaboração internacional (Figuras 3-5), possibilitando equipará-lo com o cenário da pesquisa nacional, ao publicar com pesquisadores dos Estados Unidos, do Canadá, da Espanha e da Austrália. Além disso, cabe destacar que este nível de colaboração alcançou um crescimento de 287,5% da Trienal 2010 (2007-2009) para a Quadrienal 2017 (2013-2016). Em relação às interações com os Estados Unidos, especificamente, foi possível aferir que não se trata de uma relação isolada e restrita, pois no conjunto de publicações identificaram-se pesquisadores vinculados a diversas instituições norte-americanas.

Ao analisar a produtividade dos docentes permanentes por período, foi constatado que a maioria deles teve de uma a cinco (1-5) publicações com pesquisadores estrangeiros (57,6%, 53,8% e 51,3%), enquanto que um percentual menor de docentes produziu mais de seis publicações (6,0%, 20,6% e 38,4%). Mesmo com estas assimetrias, é importante levar em conta que o PPGBioq vem mantendo um corpo docente mais produtivo em termos de publicações com pesquisadores estrangeiros (Figura 6).

A cooperação internacional elevou os índices de visibilidade e de qualidade da produção científica do PPGBioq. Conforme a Figura 7, as publicações em periódicos classificados nos estratos *Qualis* mais elevados (A1 e A2) estão relacionados a esse nível de colaboração. Portanto, a internacionalização, como política de progresso e de difusão da ciência brasileira, mostra-se uma estratégia de fomento e de estímulo eficaz no contexto da bioquímica para elevar a visibilidade e a qualidade das publicações. Portanto, a cooperação internacional teve influência positiva nos processos de difusão científica do PPGBioq, corroborando com os estudos inicialmente citados sobre as tendências da internacionalização na ciência.

Por fim, os resultados deste estudo apontam para a necessidade de estratégias institucionais e governamentais para minimizar as assimetrias existentes de produção científica entre os docentes com o fomento e estímulo à internacionalização. Cabe

ressaltar também que, como se trata de um estudo bibliométrico, certas questões relacionadas aos impactos da internacionalização nos processos formativos e na construção de conhecimento não são passíveis de mensuração, cabendo à aplicação de outras metodologias. Os fatores que influenciaram o crescimento das cooperações internacionais estabelecidas pelo PPGBioq de 2007-2016 podem ser estudados sob o aspecto, por exemplo, das estratégias adotadas pelos pesquisadores mais prolíficos e também dos programas que fomentaram o intercâmbio internacional dos discentes do PPGBioq, como o Ciência sem Fronteiras. Embora não tenha sido o foco deste estudo, a análise de citações também se constitui como um importante indicador para mensurar o impacto da internacionalização.

## REFERÊNCIAS

BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2012.

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

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **Cienciometria**: el estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometria a la vigilancia tecnológica. Espanha: Ediciones Trea, 1995.

CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil**: A report for CAPES by Clarivate Analytics, 2017. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/8726-documento-disponibilizado-a-capes-apresenta-desempenho-e-tendencias-na-pesquisa-brasileira>. Acesso em: 2 abr. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Programa Institucional de Internacionalização – CAPES - PrInt. 2019. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/cooperacao-internacional/multinacional/programa-institucional-de-internacionalizacao-capes-print>. Acesso em: 11 mar. 2019.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Sobre a avaliação. 2017. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>. Acesso em: 2 jan. 2017.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Relatório de Avaliação 2013-2016 Quadrienal 2017, Ciências Biológicas II. 2017a. Disponível em: [http://www.capes.gov.br/images/documentos/Relatorios\\_quadrienal\\_2017/RELATORIO\\_Q\\_UADRIENAL\\_CBII.pdf](http://www.capes.gov.br/images/documentos/Relatorios_quadrienal_2017/RELATORIO_Q_UADRIENAL_CBII.pdf). Acesso em: 21 set. 2017.

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

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de Avaliação. 2016a. Considerações sobre o Qualis Periódicos: Ciências Biológicas II-2016. 2016. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4659-ciencias-biologicas-ii>. Acesso em: 29 out. 2018.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Classificação da produção intelectual. Qualis. 2014. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual>. Acesso em: 7 set. 2015.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. 2013. Relatório de Avaliação 2010-2012 Trienal 2013, Ciências Biológicas II. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4659-ciencias-biologicas-ii>. Acesso em: 07 jun. 2016.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. CAPES. Plano Nacional de Pós-graduação – PNPg 2011-2020. Brasília, DF: CAPES, 2010. v. 1.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. 2010a. Relatório de Avaliação 2007-2009 Trienal 2010, Ciências Biológicas II. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/component/content/article/44-avaliacao/4659-ciencias-biologicas-ii>. Acesso em: 07 jun. 2016.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPg 2005-2010. Brasília, DF: CAPES, 2004.

FREEMAN, L. C. Centrality in social networks: I. Conceptual clarification. **Social Networks**, v. 1, p. 215–239, 1978.

GARFIELD, E.; SHER, I.H. New factors in the evaluation of scientific literature through citation indexing. **Reprinted in Essays of an Information Scientist**, v. 6, n. 3, p. 492-498, jul. 1963.

GHENO, E. M. et al. Sistema de Avaliação da CAPES: indicadores e procedimentos de monitoramento e avaliação de desempenho. *Em Questão*, v. 25, v. 3, p. 184-213, 2019.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a courseon theory and application of bibliometric indicators . [s.l.]: Research Gate, 2003.

GLÄNZEL, W. National characteristics in international scientific co-authorship relations. **Scientometrics**, v. 51, v. 1, p. 69-115. 2001.

GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. Double effort = Double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry. **Scientometrics**, v. 50, n. 2, p. 199-214, fev. 2001.

GLÄNZEL, W.; LETA, J.; THIJIS, B. Science in Brazil. Part 1: a macro-level comparative study. **Scientometrics**, v.67, p. 67-86, 2006.

HOSTINS, R. C. L. Os Planos Nacionais de Pós-graduação (PNPG) e suas repercussões na Pós-graduação brasileira. **Perspectiva**, v. 24, n. 1, p. 133-160, jan/jun. 2006.

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

LESCA, H.; ALMEIDA, F. C. Administração estratégica da informação. **Revista de Administração**, v. 29, n. 3, p. 66-75, jul./set. 1994.

LETA, J. Indicadores de desempenho, ciência brasileira e cobertura das bases informacionais. **Revista USP**, v. 89, p. 62-77, mar./maio. 2011.

PERSSON, O.; DANELL, R., SCHNEIDER, J. W. 2009. **How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis**. In: Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday, ed. F. Åström, R. Danell, B. Larsen, J. Schneider, p 9–24. Leuven, Belgium: International Society for Scientometrics and Informetrics.

MARRARA, T. Internacionalização da Pós-Graduação: objetivos, formas e avaliação. **RBPG**, Brasília, v. 4, n. 8, p. 245-262, dez. 2007.

PACKER, A. L.; MENEGHINI, R. Visibilidade da produção científica. In: Poblacion, D. A.; Witter, G.P.; Silva, J. F. M. (Orgs.). **Comunicação e produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006.

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

ROYAL SOCIETY. **Knowledge, Networks and Nations: global scientific collaboration in the 21st century**. London: The Royal Society, 2011.

SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Produção científica em Ciências Biológicas da UFRGS: tendências temáticas no período 2000-2011. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 20, n. 3, p. 3-21. 2015a.

SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Internacionalização da produção científica em Ciências Biológicas da UFRGS: 2000-2011. **TransInformação**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 209-218, set./dez. 2015.

SANTIN, D. M. Internacionalização da produção científica em Ciências Biológicas da UFRGS: 2000-2011. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SEBASTIÁN, J. El papel de la cooperación en la internacionalización de la I+D. **Ide@s CONCYTEG**, v. 4, n. 53, nov. 2009.

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

SUÁREZ-BALSEIRO, C.; GARCÍA-ZORITA, C.; SANZ-CASADO, E. Multi-authorship and its impact on the visibility of research from Puerto Rico. **Information Processing and Management**, v. 45, p. 469-476. 2009.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica. Regimento. 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgbioq/>. Acesso em: 07 jun. 2018.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica. Linhas de Pesquisa. 2019. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgbioq/>. Acesso em: 8 abr. 2019.

VANZ, S. A. S. et al. Scientific collaboration between Brazil and Spain: journals and citations. **Encontros Bibli**, v. 21, n. 47, p. 41-50, 2016.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Scientific output indicators and scientific collaboration network mapping in Brazil. **Collnet Journal**, v. 6, n. 2, 2012.

WAGNER, C.S.; LEYDESDORFF, L. Network structure, self-organization, and the grow of international collaboration in science. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, p. 1608-1618. 2005.

## NOTAS

### AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq e INCT - EN

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

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

**Coleta de dados:** E. M. Gheno, L. Calabro

**Análise de dados:** E. M. Gheno, L. A. M. Martins, D. O. Souza, L. Calabro

**Discussão dos resultados:** E. M. Gheno, S. A. de S. Vanz, L. A. M. Martins, L. F. Duarte, D. O. Souza, L. Calabro

**Revisão e aprovação:** E. M. Gheno, D. O. Souza, S. A. de S. Vanz, L. Calabro

### CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

- 1) Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

### FINANCIAMENTO

CAPES, INCT - EN

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

“Não se aplica”

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

“Não se aplica”

### CONFLITO DE INTERESSES

“Não se aplica”

### 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, Edgar Bisset Alvarez, Camila Barros.

#### **HISTÓRICO**

Recebido em: 27-05-2019 – Aprovado em: 20-12-2019 – Publicado em: 06-02-2020

