

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

**IMPACTO DA FORMAÇÃO DOCENTE INTERNACIONAL NA PRODUÇÃO
CIENTÍFICA: O CASO DA UFSCar**

JOSÉ EDUARDO DOS REIS

SÃO CARLOS - SP

2021

JOSÉ EDUARDO DOS REIS

**IMPACTO DA FORMAÇÃO DOCENTE INTERNACIONAL NA PRODUÇÃO
CIENTÍFICA: O CASO DA UFSCar**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

SÃO CARLOS - SP

2021

Reis, José Eduardo dos

IMPACTO DA FORMAÇÃO DOCENTE INTERNACIONAL
NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA: : O CASO DA UFSCar /
José Eduardo dos Reis -- 2021.
153f.

Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Carlos,
campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Roniberto Morato do Amaral

Banca Examinadora: Roniberto Morato do Amaral,
Ariadne Chloe Mary Furnival, Leandro Innocentini Lopes
de Faria, João de Melo Maricato, Ana Paula Meneses
Alves

Bibliografia

1. Internacionalização. 2. Formação docente
internacional. 3. Colaboração científica e Indicadores de
produção científica. I. Reis, José Eduardo dos. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado do candidato José Eduardo dos Reis, realizada em 01/02/2021.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral (UFSCar)

Profa. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival (UFSCar)

Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria (UFSCar)

Prof. Dr. João de Melo Maricato (UnB)

Profa. Dra. Ana Paula Meneses Alves (UFMG)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes”.*
(Martin Luther King)

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Gisele, à minha filha, Letícia e aos meus pais. Vocês são a minha vida!

Agradeço ao professor Dr. Roniberto Morato do Amaral pela orientação, conhecimento e experiências compartilhados desde o Mestrado, de forma paciente, dedicada e, principalmente, sempre presente. Me ensinou até a tomar uma cervejinha de vez em quando!

Aos professores e colegas do PPGCTS/UFSCar, pelos debates que enriqueceram este trabalho, em especial aos professores Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria, Dr^a Ariadne Chloe Mary Furnival e ao professor Dr. João de Melo Maricato (UnB) e professor Luc Quoniam (*Université Aix Marseille*), pelas contribuições, gentilmente concedidas durante o exame de qualificação.

Ao meu parceiro de estudo no NIT/Materiais e coautoria: Denilson de Oliveira Sarvo, pelas revisões e inúmeros auxílios na compreensão e elaboração de textos.

À Mesailde Souza de Oliveira Matias e Paulo Matias, pelo desenvolvimento do método e suporte no processo de extração de dados por meio da ferramenta SyncLattes.

À Estela Canevarolo (SRInter), aos colegas do PPGCTS e do NIT/Materiais, em especial à Adriana Spinola, Douglas Milanez, Marisa, Raquel, Rafaela Camargo, Thais, Vera Lui pelos breves, porém ricos momentos de troca de ideias, aprendizado, trabalho e descontração.

Aos mantenedores e diretores do Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, onde trabalho há 22 anos, por me apoiarem e me liberarem para as atividades acadêmicas do PPGCTS da UFSCar.

Ao meu irmão Carlinhos, à minha avó Dinha e demais familiares e amigos, por sempre me ouvirem e me incentivarem a continuar buscando meus objetivos. Gostaria de dedicar também esse trabalho à Mariangela De Lello Vicino (*in memoriam*), pela amizade e pelo incentivo no início da minha caminhada na UFSCar.

Por fim, agradeço à Deus por tudo e por ter colocado todas essas pessoas em minha vida.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

REIS, J. E. **Impacto da formação docente internacional na produção científica: o caso da UFSCar**. 2021. 139 p. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

A formação dos pesquisadores brasileiros no exterior favorece a sua inserção em redes de colaboração internacional, através de intercâmbios e parcerias científicas internacionais, contribui para o sucesso e qualidade da atuação dos Programas de Pós-Graduação, gerando resultados que beneficiem a sociedade. Diversos indicadores bibliométricos têm sido empregados na avaliação de desempenho de pesquisadores, universidades e países, em nível nacional e internacional, como por exemplo, indicadores de impacto e de internacionalização, calculados a partir das citações recebidas pelos artigos. O objetivo da pesquisa foi investigar as relações entre a formação docente exterior, representada pela realização de curso de doutorado e/ou estágio de pós-doutorado no exterior e a colaboração internacional, representada pelas coautorias internacionais presentes na produção científica institucional indexada na base de dados *Web of Science* (WoS). O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso exploratório, e a unidade-caso, a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Foi realizado um estudo bibliométrico utilizando a Plataforma Lattes e a WoS como fontes de informação, e a amostra analisada compreendeu 12.787 registros bibliográficos e 1.915 Currículos Lattes de docentes ativos. Como resultados, foi elaborado um conjunto de indicadores sobre a produção científica dos docentes com e sem formação no exterior e o seu impacto na colaboração científica internacional, mediante análise das coautorias. A partir dos resultados obtidos, por meio do enriquecimento de dados, foi possível averiguar a relação positiva entre a formação dos docentes de doutorado ou pós-doutorado no exterior com a formação de redes e coautorias internacionais, contribuindo para o impacto da produção científica institucional. Considerações iniciais sinalizam que os resultados e a discussão desta pesquisa podem contribuir para o aprimoramento das iniciativas compreendendo a elaboração de indicadores de produção científica e tecnológica do Brasil, envolvendo a internacionalização e, conseqüentemente, para o aperfeiçoamento do Sistema Nacional de Pós-Graduação, ao proporcionar uma melhor compreensão da colaboração científica internacional, com base na investigação da formação e atuação dos pesquisadores brasileiros.

Palavras-chave: Internacionalização; Formação docente internacional; Colaboração científica; Indicadores de produção científica.

ABSTRACT

REIS, J. E. **Impact of international teacher education on scientific output: the case of UFSCar**. 2021. 140 f. Thesis (Doctorate's Degree in Science, Technology and Society) – Federal University of São Carlos, São Carlos, 2021.

The teacher education of Brazilian researchers abroad favors their insertion in international collaboration networks, through international scientific exchanges and partnerships, contributes to the success and quality of the performance of the Graduate Programs, generating results that benefit society. Several bibliometric indicators have been used in the performance evaluation of researchers, universities and countries, at national and international levels, such as impact and internationalization indicators, calculated from the citations received by the articles. The objective of the research was to investigate the relationship between the teaching abroad, represented by the completion of a doctoral course and / or postdoctoral internship abroad and the international collaboration, represented by the international co-authorships present in the institutional scientific output indexed in the database Web of Science (WoS). The research method used was the exploratory case study, and the case-unit, the Federal University of São Carlos (UFSCar). A bibliometric study was performed using the Lattes Platform and WoS as sources of information, and the sample analyzed comprised 12,787 bibliographic records and 1,915 Lattes Curricula of active teachers. As a result, a set of indicators was elaborated on the scientific output of teachers with and without training abroad and their impact on international scientific collaboration, through analysis of co-authorships. From the results obtained, through data enrichment, it was possible to ascertain the positive relationship between the training of doctoral or postdoctoral professors abroad with the formation of international networks and co-authorships, contributing to the impact of institutional scientific output. Initial considerations indicate that the results and discussion of this research can contribute to the improvement of initiatives including the development of indicators of scientific and technological production in Brazil, involving internationalization and, consequently, for the improvement of the National Graduate System, by providing a better understanding of international scientific collaboration, based on investigating the training and performance of Brazilian researchers.

Keywords: Internationalization; International teacher education; Scientific collaboration. Indicators of scientific output.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mobilidade internacional de estudantes brasileiros	44
Figura 2 - Dados do Programa Ciência Sem Fronteiras (CsF)	49
Figura 3 – Percentual de estudantes estrangeiros na educação terciária no ano de 2005	54
Figura 4 - Publicações científicas e artigos em coautoria segundo a OCDE, 1998 - 2008	56
Figura 5 - Colaboração científica de pesquisadores ativos em Cuba e atuando na Europa (1995-2014)	61
Figura 6 – Número de alunos da UFSCar em mobilidade outgoing por país de destino (2016 – 2018).....	70
Figura 7 – Número de alunos recebidos na UFSCar de diferentes países nos últimos três anos.....	71
Figura 8 – Número de acordos de cooperação internacional da UFSCar vigentes em 31/12/2018 por país	72
Figura 9 – Número de acordos celebrados por ano	73
Figura 10 - Países com os quais a UFSCar possui convênios institucionais	73
Figura 11 – Número de artigos por área do conhecimento que abordam a internacionalização, a colaboração científica internacional e a formação de doutorado e pós-doutorado no exterior na WoS (números absolutos)	100
Figura 12 – Número de artigos por países de origem que tratam da internacionalização, da colaboração científica internacional e da formação de doutorado e pós-doutorado no exterior na WoS (números absolutos)	101
Figura 13 - Principais etapas do procedimento experimental	103
Figura 14 - Processo de adequação do campo DOI no arquivo de configuração do Vantage Point.....	105
Figura 15 - Criando um campo novo (DOI + DOI) através da união do campo DOI de ambas as bases	106
Figura 16 - Metadados de ambas as bases, Lattes e WoS, em um único registro.	107
Figura 17 - Criação de buffer para montagem de parte do registro.....	108
Figura 18 - Adequação do valor do campo IAVP por meio de expressões regulares	109

Figura 19 - Recorte de tesouro de Controle de Autoridade da ICT, utilizando o software Vantage Point.....	110
Figura 20 - Fusão de registros usando DOI e IAVP	111
Figura 21 - Quantidade de publicações em colaboração internacional de docentes da UFSCar com e sem formação no exterior	121
Figura 22 – Mapa da mobilidade internacional dos docentes da UFSCar.....	130
Figura 23 - Mapa de distribuição de coautorias internacionais da UFSCar.....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos de produções científicas que definem algumas das práticas de internacionalização, no período de 2012 a 2019.....	39
Quadro 2 - Aspectos que influenciam a mobilidade internacional dos estudantes ...	41
Quadro 3 - Principais fontes de fomento a bolsas de estudo no Brasil	47
Quadro 4 - Metas de internacionalização da UFSCar, conforme o PDI (2013-2017)	67
Quadro 5 - Pesquisas que utilizaram a Plataforma Lattes como fonte de informação para estudos bibliométricos (2018-2019)	77
Quadro 6 - Indicadores de internacionalização em rankings acadêmicos	94
Quadro 7 - Recorte da lista das universidades brasileiras classificadas nos rankings QS, ARWU, NTU, THE, LEIDEN e RUF edição 2014	96
Quadro 8 - Indicadores de pesquisa de variadas fontes de informação e métricas de citação utilizadas em rankings.....	97

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Impacto de citações do Brasil na WoS no período de 2011 a 2016	88
Gráfico 2 - Desempenho das universidades brasileiras nos indicadores do ranking QS 2014-15	95
Gráfico 3 - Variações da nomenclatura UFSCar na produção institucional.....	114
Gráfico 4 - Número de publicações e de variações de entrada de autoridade	114
Gráfico 5 - Número anual de publicações de docentes com e sem formação no exterior	123
Gráfico 6 - Comparativo anual do número publicações no Brasil em relação ao exterior	123
Gráfico 7 – Número de publicações por área do conhecimento de pesquisadores da UFSCar com publicações não indexadas na WoS.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS

ARWU	Academic Ranking of World Universities
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPC	Conceito Preliminar de Curso
CsF	Ciência Sem Fronteiras
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CT&S	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DOI	Digital Object Identifier (Identificador de objeto digital)
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FI	Fator de Impacto (indicador bibliométrico)
IAVP	Registro bibliográfico composto pelos campos ISSN, ano, volume e página inicial do artigo
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
ID Lattes	Código numérico, identificador único do currículo Lattes
IES	instituição de ensino superior
IGC	Índice Geral de Cursos
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISI	Institute for Scientific Information
ISSN	ISSN International Standard Serial Number (Número Internacional Normalizado para Publicações)
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
NTU	National Taiwan University (Ranking)
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ORCID	Open Researcher and Contributor ID
PCAE	Rede de colaboração de Pesquisadores de Cuba Ativos na Europa
PGINICIAL	Página inicial do artigo
PL	Plataforma Lattes
PNPG	Plano Nacional de Pós-graduação

P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
QS	Quacquarelli Symonds (Ranking)
Research ID	Identificador único que permite o gerenciamento de listas de publicações, rastreamento de contagens de citações e índice h
RUF	Ranking Universitário Folha (Ranking)
SJR	Scimago Journal & Country Rank (Ranking)
THE	Times Higher Education World University Rankings (Ranking)
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
WoS	Web of Science

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. A INTERNACIONALIZAÇÃO E O IMPACTO CIENTÍFICO.....	29
2.1 Comunicação Científica	29
2.2 Colaboração Científica.....	33
2.3 Internacionalização da Ciência.....	37
2.3.1 Mobilidade estudantil internacional.....	40
2.3.2 Bolsas e fomentos.....	46
2.3.3 Internacionalização no Mundo.....	55
2.3.4 Internacionalização na América Latina	59
2.3.5 Internacionalização no Brasil.....	64
2.3.6 Internacionalização na UFSCar.....	67
2.4 Bases de dados científicas.....	74
2.5 A avaliação da Internacionalização	80
2.5.1 Indicadores de produção científica	82
2.5.2 Indicadores de coautoria	85
2.5.3 Indicadores de citação e o Fator de Impacto(FI)	86
2.5.4 Rankings universitários	90
3. PERCURSO METODOLÓGICO	99
3.1 Recuperação de registros na Plataforma Lattes por meio do SyncLattes (ETAPA 1)	103
3.2 Levantamento da produção científica institucional na WoS (ETAPA 2)	104
3.3 Tratamento dos dados recuperados (ETAPA 3).....	104
3.4 Fusões por meio de identificadores únicos (ETAPA 4).....	110
3.5 Indicadores sobre o impacto da formação docente na coautoria internacional da UFSCar (ETAPA 5).....	112
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	113
4.1 Indicadores sobre as variações de nomenclatura da UFSCar.....	113
4.2 Indicadores de formação docente de doutorado e pós-doutorado da UFSCar	115

4.3 Indicadores de produção científica de docentes da UFSCar com formação docente de doutorado e pós-doutorado em coautoria internacional.....	117
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS.....	135
APÊNDICE A – Tesouro para o controle de autoridade do nome da UFSCar ..	136

1. INTRODUÇÃO

Somas consideráveis de recursos públicos e privados são investidas na pesquisa científica, o que justifica a análise dos resultados que gera, assim como seu impacto em diferentes dimensões – social, científica, ambiental e econômica, sendo tema de interesse para os estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CT&S) (DAVYT; VELHO, 2000).

A relação entre CT&S se iniciou em países desenvolvidos, no início dos anos de 1970, com o objetivo de identificar agentes propiciadores de desenvolvimento econômico nacional, poder bélico, político e tecnológico e soluções de problemas sociais, exigindo, conseqüentemente, uma abordagem multi e interdisciplinar (VELHO, 1990).

O critério disciplinar se tornou complexo e não permite mais a classificação nítida dos trabalhos existentes, porém ter esses critérios claros possibilita a distinção dos tipos de estudo dentro do campo da CT&S (MUGNAINI, 2006; DAGNINO, 2010).

Os Estudos Sociais da Ciência iniciam seu caminho observando o comportamento dos cientistas, a formação e organização de suas comunidades e sua interação com a sociedade. No campo científico a tendência internacional é de intensificação da cooperação científica, envolvendo múltiplas instituições de diversos países. Estudar a ciência e a tecnologia da perspectiva das ciências sociais justifica-se pelo fato que a C&T é constituída por atividades acima de tudo, sociais: são atividades realizadas por grupos de pessoas, para grupos de pessoas, os resultados das quais são usadas por comunidades de pessoas. Desse modo, podemos pensar a C&T na sociedade, e a C&T como instituição social (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2008, p.38)

A colaboração científica ocorre quando dois cientistas colaboram entre si, compartilham dados, recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos, como materiais, equipamentos e/ou ideias em um projeto, que resulta, geralmente, em experimentos e análises (ou não) de pesquisa publicados em um artigo (KATZ; MARTIN, 1997; BORDONS; GÓMEZ, 2000). Colaboradores são sujeitos que trabalham juntos ao longo do projeto ou durante parte considerável dele; aqueles que fazem frequentes e substanciais contribuições; os pesquisadores cujos nomes aparecem no projeto de pesquisa original; e os responsáveis por um ou mais elementos da pesquisa (VANZ; STUMPH, 2010).

Gibbons *et al.* (1994) indicaram uma mudança do governo disciplinar, universitário ou de grande porte, de ciência baseada em laboratório e orientada a investigadores, para uma multidisciplinar, apoiada em redes de conhecimento distribuído e direcionada para a resolução de problemas e desafios da sociedade. Essas características estão presentes na forma de fazer ciência atualmente, apresentando um novo modo de produção do conhecimento, com base na colaboração científica, reformando instituições, disciplinas, práticas e políticas (GIBBONS *et al.*, 1994).

Ao encontro da afirmação da ciência multidisciplinar, Bonaccorsi e Vargas (2010) verificaram um aumento na dinâmica da produção de conhecimento, dada pela proliferação ou entrada de novos subcampos da ciência. Associada às novas tecnologias, essa dinâmica está facilitando superar desafios, inclusive internacionais, como a comunicação entre pesquisadores de diferentes línguas e, conseqüentemente, a aproximação e a interação entre diferentes áreas do conhecimento. Essas interações configuram-se como processos cruciais implicados no compartilhamento de conhecimento, promovendo o desenvolvimento da criatividade humana e a criação de novas ideias (CUGMAS *et al.*, 2020).

Entre diferentes definições do conceito de colaboração científica, são identificados dois elementos recorrentes: o trabalho em conjunto por um objetivo comum e o compartilhamento do conhecimento (CUGMAS *et al.*, 2020). A colaboração científica tornou-se imperativa em muitos campos e tem ajudado os pesquisadores a acessar e integrar conhecimentos, habilidades, materiais e outros recursos necessários para lidar com problemas científicos, sendo uma estratégia de trabalho adotada por pesquisadores para viabilizar, facilitar e potencializar a realização de pesquisas científicas, principalmente aquelas de natureza empírica e/ou experimental (ZHANG *et al.*, 2018).

A colaboração científica pode ser estabelecida por diversas formas, como o compartilhamento de equipamentos, infraestrutura e conhecimento, nem sempre ocorrendo de maneira formalizada, o que dificulta o seu monitoramento. Entre as formas de identificação de colaboração científica, há destaque para a coautoria, relação estabelecida entre autores por meio de publicações em conjunto. Apesar de haver limitações, desde Solla Price e outros pioneiros dos estudos métricos da ciência, a publicação com múltiplos autores têm sido considerada a unidade básica na medição da colaboração científica (KATZ; MARTIN, 1997). Cugmas *et al.* (2020),

aponta a coautoria como uma das expressões mais formais de colaboração científica, fomentando estudos sobre as relações de colaboração científica entre indivíduos e organizações.

A partir do reconhecimento de que a coautoria pode ser adotada como representativa da colaboração, é importante ressaltar que a coautoria pode ser considerada em vários níveis, desde o individual, passando pelos grupos de pesquisa, departamentos, instituições, áreas e nações. Segundo Katz e Martin (1997), uma colaboração internacional significa colaboração "entre nações" e a contagem de publicações nessa condição pode ocorrer nos vários níveis de colaboração. A colaboração internacional de uma instituição é representada pelo número de publicações em que há ao menos um autor vinculado a essa instituição e ao menos um autor vinculado a uma instituição de outro país.

No contexto da globalização, a interação acadêmica e a colaboração científica internacional tornaram-se essenciais para a solução de problemas globais e complexos enfrentados pela humanidade (YAO *et al.*, 2020). Ainda, medidas de estímulo à mobilidade internacional de estudantes, docentes e cientistas e a formação de redes de pesquisa que integram diferentes organizações e regiões do mundo passaram a compor as estratégias chave para adaptar os sistemas nacionais de Ciência e Tecnologia a essa nova realidade (RAMOS; VELHO, 2012). Em se tratando de formação de recursos humanos, conforme Ramos e Velho (2012), o foco está centrado em: treinar mão de obra globalmente competente; estimular a mobilidade internacional; criar condições atrativas para o desenvolvimento de pesquisa internacionalmente competitiva; conectar seus sistemas nacionais de pesquisa às redes globais de conhecimento, promovendo assim a internacionalização da produção científica.

A internacionalização pode ser entendida como um movimento de ampla abertura das instituições às relações sociais externas; via para geração ou ampliação das competências educacionais, científicas e tecnológicas (LOMBAS; 2013); meio pelo qual ocorre o aumento da movimentação ou mobilidade transnacional de estudantes, professores universitários e pesquisadores (GRANJA, 2018); e a possibilidade de ampliação das condições de um ambiente internacional e colaborativo no interior das universidades (PROLO *et al.*, 2019).

Conforme parâmetros fixados na avaliação da pós-graduação brasileira, em especial no Plano Nacional de Pós-Graduação (CAPES, 2017), o termo

internacionalização está associado a duas dimensões: à formação acadêmica e circulação nos principais centros internacionais de referência; e ao impacto e visibilidade da produção científica junto à comunidade acadêmica internacional, aferidas através de indicadores bibliométricos (ALAVI; CARLSON, 1992).

Entre as práticas de internacionalização, a mobilidade internacional ocorre quando a transferência de conhecimentos, transmitidos mediante a comunicação científica, não é suficiente; então, torna-se necessário obter os conhecimentos desejados por meio da colaboração científica de modo presencial (AMAN, 2020). Por outro lado, o deslocamento físico do pesquisador nem sempre é possível, seja por questões financeiras, envolvendo políticas públicas e institucionais, seja por situações sanitárias, como a de pandemia que estamos vivendo. Considerando essas limitações, há a prática de mobilidade virtual, que busca a formação em cursos e disciplinas no exterior. A título de exemplo, são identificados programas de mobilidade virtual que permitem a formação de alunos em cursos do exterior, ofertados por instituições como a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), a Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Em termos de políticas públicas, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) fomenta, desde 2017, o Programa Institucional de internacionalização (CAPES-PrInt), com o objetivo de impulsionar transformações institucionais voltadas para a construção de ambiente internacional e a integração de projetos CAPES, quanto às práticas de internacionalização. Entre os objetivos do CAPES-PrInt estão a promoção da internacionalização em áreas de conhecimento estratégicas, a formação de redes de colaboração internacional e a mobilidade de docentes e discentes, com prioridade para doutorado e pós-doutorado (CAPES, 2020).

Levando em conta pesquisas recentes que tratam da internacionalização da ciência no contexto nacional, foi possível identificar trabalhos como o de Ramos (2016), que verificou as abordagens adotadas pelo Brasil, a partir dos anos 90, para adaptar a formação de doutores aos processos de mobilidade, colaboração e internacionalização do ensino superior e da pesquisa.

Outro trabalho foi o de Madeira e Marengo (2016), baseado em dados do *Scimago Journal & Country Rank – SJR*, que buscou mapear as rotas e dinâmicas da circulação internacional, mostrando alguns dos desafios da internacionalização

segundo o Plano Nacional de Pós-graduação (CAPES, 2017). Os autores verificaram uma evolução da ciência política brasileira, tendo o Brasil subido da 37ª posição em 1996 para 23ª em 2014 e atualmente, conforme Scimago (2019), ocupa o 15º lugar em relação ao volume de documentos publicados dentre os 239 países da lista. O percentual de colaboração internacional também aumentou de 2010 para 2017, subindo de 23,9% para 32,57% (SCIMAGO, 2019).

Mugnaini (2006) analisou o impacto nacional versus internacional e mostrou a possibilidade de novos caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira, como o uso de critérios que valorizem a publicação em revistas nacionais de qualidade reconhecida.

Chaves (2016), buscou elaborar um mapeamento da mobilidade de pesquisadores, através de registros curriculares indexados na Plataforma Lattes. Os resultados mostraram que em outros países os pesquisadores chegam a conseguir o acesso ao doutorado de forma mais direta, sem necessariamente possuir o que equivale ao mestrado brasileiro. Ainda, segundo o autor, o mestrado passa a ser o título máximo em muitas regiões do Brasil, pois os esforços de alguns programas de pós-graduação se concentram exclusivamente nessa formação e, o tempo de conclusão do curso de Mestrado é mais prolongado, quando comparado ao de outros países.

No contexto internacional, em 2009, 54 mil chineses estavam matriculados em algum curso superior nos Estados Unidos. No caso dos brasileiros, haviam 1.780 no mesmo período. Entre os chineses, 33.750 estavam vinculados a programas de doutorado, sendo 60% deles nas áreas de Engenharia, Matemática e Ciências Físicas (BURRELLI, 2010). Já em 2015, segundo a *National Science Foundation (NSF)*, o número total de estudantes estrangeiros matriculados em programas de pós-graduação nos Estados Unidos era de 240 mil, representando cerca de $\frac{1}{3}$ do total de mestres e doutores que obtiveram títulos no período. Entre os principais países de origem, a China e a Índia contavam com 22% do total de alunos estrangeiros realizando doutorado no país e, em 2017, representavam 69% dos países de origem de estrangeiros buscando formação nos Estados Unidos. No período de 2016 a 2017, a captação de alunos estrangeiros nos Estados Unidos abrangiu cerca de 350 mil alunos chineses (32,5%) e 186 mil indianos (17,3%). No caso do Brasil, foram cerca de 13 mil alunos (1,2%) (NSF, 2018).

Como forma de mensurar os resultados da colaboração internacional e da produção do conhecimento resultante, Bonaccorsi e Thoma (2007) demonstraram que indicadores estão sendo criados para analisar o desempenho de pesquisadores com base na produção de patentes e na produção científica, como forma de complementaridade institucional da ação coletiva inventiva. Entre esses indicadores há destaque para o monitoramento das atividades de internacionalização, presentes em avaliações institucionais, por exemplo, nos rankings internacionais de universidades, nos planejamentos estratégicos de pós-graduação e nas políticas públicas de internacionalização da ciência brasileira.

De acordo com Grácio *et al.* (2018) as parcerias internacionais contribuíram fortemente para o aumento da produção científica das universidades e podem ser quantificadas por meio de estudos que envolvem a elaboração de indicadores bibliométricos. Entre os elementos aferidos por meios de indicadores estão o impacto e o nível de internacionalização, que podem ser calculados, entre outras formas, a partir das citações recebidas pelos artigos e por relações de coautoria. Desses indicadores, a análise de citação possibilita identificar a visibilidade de autores e as linhas de pensamento dos membros de uma comunidade científica, favorecendo, desta forma, um melhor entendimento dos processos de comunicação científica (VANZ; CAREGNATO, 2003; MARICATO; JESUS, 2017). Portanto, todo o sistema de Ciência e Tecnologia (C&T) do qual se espera colher frutos úteis ao desenvolvimento da sociedade passou a ser medido e manipulado através de estatísticas do desempenho da produção científica, ou também chamados de indicadores bibliométricos (MUGNAINI, 2003). Os indicadores bibliométricos podem receber várias classificações, dependendo da visão dos pesquisadores. Dentre as classificações, pode-se citar: indicadores de produção, citação e ligação (duas dimensões) (NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994; TIJSSEN; VAN RAAN, 1994; OKUBO, 1997; FARIA; 2001; FAPESP, 2004); outra classificação a ser mencionada seria a divisão em indicadores de insumo e indicadores de processo (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004).

Os indicadores passaram a ser mais amplamente utilizados e difundidos a partir da disseminação das bases de dados, disponíveis na Internet. As bases de dados aumentaram as potencialidades da comunicação científica e da aplicação do tratamento automatizado da informação, disponibilizando informações bibliográficas de artigos científicos, maximizando a elaboração de indicadores de forma

automatizada, como indicadores de colaboração, citação, entre outros (WORMELL, 1998; GLÄNZEL; MOED, 2002; MUGNAINI, 2003; NORONHA; MARICATO, 2008). Muitos dos estudos que tratam do fluxo de citação se baseiam em documentos armazenados em bases de dados como a *Web of Science*, entre outras (REIS; SPINOLA; AMARAL, 2017; LANCA; AMARAL; GRACIOSO, 2018; SARVO, 2018; DIAS; MOITA; DIAS, 2019; CESSO *et al.*, 2019).

A base de dados *Web of Science - WoS* (PERIODICOS, 2019) está entre as plataformas mais influentes no contexto da ciência, se não, a mais influente por indexar parte significativa da produção científica internacional, sob um rigoroso processo de avaliação. Essa base disponibiliza dados de aproximadamente 12.000 periódicos divididos em 5 coleções que estão disponíveis para consulta por meio do pagamento de uma assinatura. Além do acesso às referências bibliográficas e textos completos, disponibiliza ferramentas para análise bibliométrica do seu conteúdo, como por exemplo, análise de citações, índice h, entre outras. Portanto, a WoS pode ser considerada também como um serviço de indexação de citações científicas online que fornece diversas possibilidades de pesquisas de citações e acesso a vários bancos de dados que fazem referência à pesquisa interdisciplinar. Desta forma, a base permite a exploração em profundidade de subáreas especializadas dentro de uma disciplina acadêmica ou científica (INCITES, 2019). Devido a essas características é utilizada como fonte de informações para os estudos métricos da ciência. Dentre os estudos, pode-se citar a elaboração de *rankings* universitários, que têm o objetivo de auxiliar futuros estudantes na escolha das melhores universidades, como por exemplo, no Brasil o *Ranking* Universitário da Folha RUF¹, que tem em sua metodologia a WoS como fonte de informação. No exterior, destaca-se o Centro de Monitoramento de P&D na Universidade de Leuven, na Holanda, onde os pesquisadores trabalham com o desenvolvimento de Cientometria, tendo como editor-chefe o professor Wolfgang Glänzel². Como fonte de informações, o grupo também utiliza a WoS e a Scopus para gerar indicadores e, dentre as ferramentas para gerar as visualizações de redes de coautoria por exemplo, o VosViewer³.

No Brasil, a Plataforma Lattes (PL) apresenta-se como uma alternativa de fonte de informação para a realização de estudos métricos, sendo utilizada por

¹ RUF 2018 - <https://ruf.folha.uol.com.br/2018/ranking-de-universidades/>

² GLÄNZEL - <https://scholar.google.be/citations?user=eN4qrBgAAAAJ&hl=de>

³ VosViewer - <https://www.vosviewer.com/>

organizações de governo, agências de fomento, grupos de pesquisadores, entre outros (CNPq, 2020). A Plataforma Lattes (PL) é um banco de dados de currículos que visa o registro da produção científica, desenvolvida inicialmente para fins de avaliação e progressão de carreira de docentes e para a gestão das atividades de fomento à pesquisa pelo CNPq. Assim, diversos estudos métricos têm sido realizados a partir de coleta de dados provenientes da PL. Por exemplo, Dias *et al.* (2019) estudaram a formação de redes de colaboração científica de pesquisadores brasileiros por meio dos currículos cadastrados na PL; Damaceno *et al.* (2019) realizaram uma análise quantitativa voltada ao mapeamento da genealogia acadêmica; Lança *et al.* (2018) investigaram as relações interdisciplinares da pós-graduação em Ciência da Informação no país; Bassoli (2017) utilizou a PL para a elaboração de indicadores e ressaltou o benefício de se identificar o vínculo institucional e a produção científica dos pesquisadores brasileiros, assim como a sua trajetória envolvendo a formação e atuação em pesquisa. Entretanto, a autora constatou limitações dos metadados indexados na PL referentes à produção científica, pois estes não viabilizam identificar a vinculação institucional dos coautores.

Um ponto positivo da PL é o uso do IDLattes, um código de 16 dígitos que o CNPq utiliza como identificador para cada Currículo Lattes (MENA-CHALCO *et al.*, 2012), que proporciona a vinculação das publicações a cada autor com eficiência. Porém, a extração de significativos volumes de dados da PL fica comprometida pelos mecanismos de proteção, que restringem o acesso aos currículos. Mena-Chalco e Cesar-Jr (2009) e Matias (2015) desenvolveram soluções computacionais que avançaram na resolução do problema de extração de informações institucionais de forma robusta, ágil e confiável, viabilizando a utilização da PL como fonte de informações para os estudos métricos. Apesar de suas contribuições para os estudos métricos, a PL apresenta desafios envolvendo a ausência de informações sobre vínculo institucional por dois motivos: 1) não compreende currículos de autores estrangeiros, isto é, pode haver currículos de estrangeiros mas não necessariamente dos coautores; e 2) os metadados da PL não compreendem a descrição do vínculo institucional dos coautores estrangeiros.

A PL não possui o recurso de download de registros bibliográficos de publicações, como ocorre nas bases de dados bibliográficas como a WoS. Já a recuperação dos currículos, que contém os dados bibliográficos das publicações, pode ser feita em formato xml, manualmente para cada currículo visualizado ou por

meio de ferramenta de extração oferecida pelo CNPq às instituições conveniadas. Há ainda soluções desenvolvidas por grupos de pesquisa que, a partir da interface web de consulta à PL ou por meio do extrator do CNPq, automatizam a coleta de conjuntos de currículos e promovem diversos tratamentos dos dados, tais como elaboração de lista de registros bibliográficos, de duplicação de publicações, desambiguação de autoria, contagem de publicações e elaboração de indicadores gráficos e redes. Algumas dessas ferramentas são ScriptLattes, SyncLattes e Somos e todas tem em comum o uso dos identificadores IDLattes como ponto de partida para a recuperação de currículos (MATIAS, 2015).

É importante ressaltar, segundo Bassoli (2017), que a WoS e a PL têm ampla intersecção de publicações indexadas. Por exemplo, no caso da Universidade Federal de São Carlos, 9.295 (66,3%) de 14.013 artigos da Universidade indexadas na WoS, estão presentes nos currículos de seus docentes cadastrados na PL. Por outro lado, 9.295 (33,7%) de 27.561 artigos da UFSCar presentes na PL, estão indexadas também na WoS. Conforme Bassoli (2017, p. 59), “ambos os conjuntos de dados são amostras do universo de publicações da UFSCar, uma vez que nenhuma das duas bases de dados cobre a totalidade das publicações de qualquer instituição”.

Para estudar a relação entre formação docente no exterior e colaboração científica internacional de docentes de uma universidade, nem WoS nem PL são suficientes isoladamente. Quanto a análise da formação docente no exterior, a PL apresenta, entre outras informações, quando e em que instituição e país ocorreram as etapas de formação do pesquisador. A partir da PL é possível verificar para um grupo de pesquisadores, por exemplo, docentes de uma universidade que apresentam ou não etapas de formação docente no exterior.

Quanto à análise da colaboração científica internacional, a PL é bastante limitada, pois os dados de publicações científicas presentes nos currículos não possuem informações sobre as instituições que os autores são vinculados. Eles contêm os IDLattes de cada autor, sendo assim possível vincular os autores e a publicação a instituições e países. Mas isso só é possível para autores que tenham currículo cadastrado na PL, o que não ocorre com a grande maioria dos parceiros internacionais dos pesquisadores brasileiros. Por outro lado, a WoS contém informação sobre o vínculo institucional e a nacionalidade de cada autor. Como nessa base de dados está disponível a busca de publicações de uma instituição, é possível identificar no conjunto de publicações de uma instituição, em quais ocorreram com e

sem colaboração internacional. No entanto, na WoS, não há informações sobre a formação dos autores, sendo impossível atribuir publicações a pesquisadores com e sem formação no exterior. A associação das publicações com e sem colaboração internacional encontradas na WoS com os pesquisadores com e sem formação no exterior identificados pela PL não pode ser feita diretamente, uma vez que WoS e PL usam identificadores de autoria diferentes e não relacionados.

Portanto, os registros bibliográficos da mesma publicação indexados nas duas bases de dados contêm informações diferentes. A identificação de publicação presente na WoS e PL pode ser feita pela comparação de dados em comum entre os registros bibliográficos, utilizando-se de identificadores persistentes de publicação, DOI, ISSN e outros. É possível intuir que os registros podem ser enriquecidos com informações de ambas as bases, ampliando as iniciativas de análise de estudos métricos.

O planejamento para seleção da fonte de informação a ser utilizada na extração de dados voltada aos estudos métricos é crucial para determinar as limitações do estudo, uma vez que cada fonte apresenta um grupo de dados específicos. As iniciativas de pesquisa aqui identificadas demonstram, pela diversidade de métodos utilizados, as dificuldades e os desafios quanto à mensuração dos impactos da mobilidade internacional. Aman (2020) aponta que, apesar da importância, as pesquisas sobre a transferência de conhecimento por intermédio da mobilidade internacional são incipientes. Deste modo, é possível intuir que o enriquecimento de dados provenientes de diferentes fontes de informação se apresenta como um recurso estratégico para o desenvolvimento dos estudos métricos sobre o impacto da mobilidade internacional na ciência brasileira.

É importante ressaltar que durante a elaboração dos estudos métricos, o tratamento da informação pode ser realizado de forma manual ou automático, mas o que realmente importa para a qualidade e legitimidade dos resultados desses estudos é a capacidade de recuperar as informações pertinentes, uma amostra que consiga ser representativa de uma determinada realidade, conforme melhores práticas do Manifesto Leiden⁴ (HICKS, 2015).

⁴ **Manifesto Leiden** - síntese das melhores práticas de avaliação da pesquisa baseada em métricas, para que os pesquisadores possam confiar em seus avaliadores, e para que os avaliadores possam confiar em seus indicadores. Disponível em: <http://sti2014.cwts.nl/Home>. Acesso em: 08 jul. 2019.

Entre os vários desafios que devem ser superados, está a dificuldade de identificação e recuperação da produção científica institucional, como a falta de padronização na identificação da instituição, dos seus pesquisadores, entre outros. A solução para a falta de padronização pode ser alcançada através do “controle de autoridade” dos nomes de autores, instituições, etc. (SEGUNDO *et al.*, 2013; ASSUMPÇÃO; SANTOS; ZAFALON, 2018). Iniciativas como o DOI⁵, ORCID⁶, Research ID⁷, ID Lattes⁸, entre outros, visam sanar este problema de forma automatizada. Porém, há ainda um passivo que não dá para tratar e, portanto, a necessidade de outras soluções.

Apesar dos problemas de controle de autoridade, entre outros, a produção científica indexada em bases como *Web of Science* e Scopus é utilizada como fonte de informações na elaboração de rankings universitários, os quais comparam o desempenho de instituições de diversas formas, em especial com base nos indicadores de internacionalização. Os rankings conferem legitimidade e notoriedade às instituições mais bem classificadas, com base nesses indicadores gerados a partir das bases de dados com problemas de controle de autoridade, consequentemente com informações sobre vinculação dos pesquisadores questionáveis (NUNES; FERNANDES, 2014).

De acordo com Leal, Stallivieri e Moraes (2018) existem limitações, bem como a não aceitação por parte de instituições e pesquisadores relativas às metodologias empregadas nos rankings. Por outro lado, segundo os autores, os rankings passaram a ser utilizados como ferramentas úteis, ainda que parciais, para diagnósticos, comparados em âmbito internacional, sobre o estágio de desenvolvimento dos sistemas e das instituições, ajudando no desenvolvimento de métricas institucionais e políticas de governo para aprimoramento das universidades.

⁵ **DOI** - Identificador Digital de Objeto: registro ou um padrão para identificação de documentos que fornece uma infraestrutura técnica e social para o registro e uso de identificadores interoperáveis persistentes, chamado de DOI, para uso em redes digitais. Disponível em: <https://www.doi.org/>. Acesso em: 08 jul. 2019.

⁶ **ORCID** - *Open Researcher and Contributor ID* é um código alfanumérico não proprietário para identificar exclusivamente cientistas e outros autores acadêmicos. Disponível em: <https://orcid.org/>. Acesso em: 08 jul. 2019.

⁷ **ResearcherID** – sistema de identificação de autores científicos e instituições, criado em 2008 pela empresa Thomson Reuters. Disponível em: <https://www.researcherid.com/#rid-for-researchers>. Acesso em: 08 jul. 2019.

⁸ **ID Lattes** – código identificador de 16 dígitos de cada currículo cadastrado na Plataforma Lattes (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2009).

Visando contribuir para a compreensão das iniciativas de colaboração científica, mediante estudos métricos, o objetivo desta pesquisa foi investigar as relações entre a formação docente de doutorado e pós-doutorado no exterior com a coautoria internacional presente na produção científica da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) indexada na WoS e registrada na PL, por meio de um novo procedimento para enriquecimento de registros bibliográficos da WoS com IDLattes. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso exploratório, e a unidade-caso, a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Foi realizado um estudo bibliométrico utilizando a Plataforma Lattes e a WoS como fontes de informação, buscando minimizar as limitações relacionadas à identificação do vínculo institucional e à formação dos pesquisadores, por meio do enriquecimento dos dados.

Desta forma, a pesquisa foi elaborada a partir da fusão entre os dados provenientes da base de dados da WoS e da Plataforma Lattes, a fim de investigar a relação entre a formação docente em âmbito internacional quanto à titulação de doutorado ou a realização do pós-doutorado e a colaboração científica internacional por intermédio da análise de coautoria da produção científica institucional. A amostra analisada, através da bibliometria, compreendeu os currículos de 1.915 docentes ativos na unidade caso, indexados na Plataforma Lattes. E ainda, a produção científica desses docentes indexada nas bases de dados *Web of Science (WoS)* e Plataforma Lattes, totaliza 12.787 registros bibliográficos. Os objetivos específicos foram:

- a) Desenvolver e aplicar uma sistemática para elaboração de indicadores, envolvendo a análise da relação entre a formação docente e o impacto da colaboração científica internacional;
- b) Caracterizar a formação docente da unidade caso, comparando os grupos de docentes com e sem formação no exterior; e
- c) Investigar o impacto nacional e internacional dessa produção, com base na formação docente nacional e internacional.

Como hipótese da pesquisa, tem-se que a formação de doutorado e pós-doutorado de docentes do território brasileiro, que atuam em outros países, favorece a aproximação ao ambiente científico internacional e a criação de redes de cooperação entre pesquisadores. Desta forma, esse tipo de experiência internacional

incentiva diretamente a colaboração científica, podendo levar, a um aumento do impacto e visibilidade da produção científica de uma ICT.

Como justificativa da presente pesquisa, algumas contribuições podem ser citadas:

- 1) Para a ciência e para os estudos métricos – uma sistemática que possibilita a junção de informações complementares de duas bases de dados (WoS e Currículo Lattes), que viabilizam ampliar as dimensões de análise através dos estudos métricos, envolvendo a formação docente no exterior e o impacto da produção, com base em vínculo institucional confiável;
- 2) Para a pós-graduação – uma contribuição para o direcionamento de estratégias e o monitoramento dos potenciais resultados dessas estratégias, visando a internacionalização da ciência brasileira;
- 3) Para as ICT – uma oportunidade para se reposicionar nos rankings universitários, com base nos resultados alcançados através dos indicadores de internacionalização e no desenvolvimento de um melhor controle de autoridade; ou a incorporação de práticas envolvendo o uso de identificadores únicos, que viabilizem a identificação institucional; e
- 4) Para as políticas nacionais de Ciência e Tecnologia – disponibilização de uma sistemática replicável pelas ICT e agências de fomento, viabilizando a elaboração de inferências sobre os mais diversos contextos de atuação e áreas do conhecimento, envolvendo a atuação das ICT e do país no desenvolvimento científico.

Nesta tese contextualiza-se a literatura relacionada à comunicação e colaboração científica, a internacionalização da ciência, a mobilidade estudantil internacional e a concessão de bolsas e fomentos. Com relação à internacionalização, é apresentado um panorama no mundo, na América Latina, no Brasil e na UFSCar. Ainda, aborda-se as bases de dados e os indicadores de internacionalização, utilizados em rankings universitários. Na sequência, descreve-se o percurso metodológico utilizado na investigação, com destaque para a extração e fusão de registros bibliográficos das bases de dados WoS e PL. Então, apresenta-se os resultados, reflexões acerca destes, as considerações e referências utilizadas.

2. A INTERNACIONALIZAÇÃO E O IMPACTO CIENTÍFICO

2.1 Comunicação Científica

O ciclo de comunicação científica, voltado para apresentar resultados de pesquisa, informar outros especialistas e servir como meio de avaliações e críticas dos estudos apresentados, é crucial para fomentar as atividades científicas e a descoberta de novos conhecimentos. O conceito de comunicação científica é atribuído a John Bernal, proposto em 1930, para designar o processo de produção, consumo e transferência da informação no campo científico (MIRANDA; CARVALHO; COSTA, 2018, p. 5). O termo comunicação científica pode referenciar diversos sentidos. Caribé (2015) afirma que essa expressão é genérica, pois a partir dela ressurgem outros vocábulos associados e/ou subordinados como, por exemplo, popularização da ciência, difusão, disseminação e divulgação científica. Segundo a autora, esses termos se referem aos processos de produção científica, criados a partir de pesquisadores e instituições para levar conhecimentos a diversos grupos sociais. No âmbito de recepção destes conhecimentos, os termos compreensão pública da ciência, educação científica e alfabetização científica não são processos, mas sim habilidades/competências adquiridas pelo público (CARIBÉ, 2015; STUEBER; TEIXEIRA, 2019).

A partir da produção de vários pensadores que se dedicaram ao tema, Caribé (2015), afirma que a comunicação científica perpassa por pelo menos três esferas: concepção, documentação e popularização. Na esfera da concepção, a troca de conhecimentos se dá de modo informal entre os pares, em sua maioria pertencentes a grupos sociais e culturais homogêneos. Grande quantidade de informações, vocabulários extensos e especializados estão presentes nas reuniões informais entre os grupos de pesquisa. Na esfera da documentação, grande volume de informações científicas, métodos e discursos são compartilhados, mas a quantidade de interações sociais é pequena. Nesta etapa a comunicação se dá por canais formais que produzem registros e documentos fundamentados em estudos e pesquisas. Durante este estágio, o estilo e a linguagem podem ser fatores limitantes para a compreensão de grupos que não integram o mesmo campo (STUEBER; TEIXEIRA, 2019).

A comunicação científica se dá através de um ciclo, ou um sistema de interação social entre os cientistas (GARVEY, 1979; FREITAS; ODDONE, 2014). Com o advento das tecnologias de informação, esse sistema se tornou mais complexo e dinâmico, promovendo a coautoria entre pesquisadores nacionais e internacionais. No ciclo de comunicação científica por canais formais, as transformações alteraram de forma definitiva os formatos, padrões e protocolos de comunicação, tornando esse processo mais ágil e estimulando a produção (GARVEY, 1979; FREITAS; ODDONE, 2014).

O ato de comunicar é um dos pilares que compõem as atividades realizadas no âmbito do campo científico. No processo de descoberta de novos conhecimentos, desenvolvidos por meio das atividades científicas, tornar público os resultados de pesquisa possibilitam informar outros pesquisadores e especialistas, que podem utilizar esses conhecimentos para fomentar novas pesquisas, além de tecer críticas úteis para o aprimoramento dos estudos apresentados. Além disso, a informação científica pode ser compreendida como insumo para o desenvolvimento social e econômico de regiões (MIRANDA; CARVALHO; COSTA, 2018).

A história da comunicação científica se inicia com a escrita de cartas entre os cientistas, sendo o principal meio de troca de ideias e resultados experimentais. Estudiosos como Samuel Hartlib (pensador, polímata e educador inglês), Henry Oldenberg (secretário da Royal Society em Londres), e Frei Mersenne (Paris), foram os precursores da comunidade científica, orquestrando o fluxo e documentação de ideias em nome de seus pares em toda a Europa (CRONIN, 2001).

O modelo de processo de comunicação científica utilizado atualmente teve início a partir da formação das sociedades científicas, que tinham por finalidade o agrupamento de indivíduos com interesse em comum de reunir e debater informações, experimentos e descobertas científicas:

O surgimento da Ciência, como se conhece nos tempos atuais, ocorreu no século XIV, com a ampla anuência da noção de método científico, recomendado por Francis Bacon, e com a criação e o fortalecimento das sociedades e academias científicas. As primeiras sociedade conhecidas foram Academia del Lincel, em Roma (1600 a 1630), a Academia del Cimento, em Florença (1651 a 1657), e a Royal Society, em Londres (criada em 1660), a Académie Royale des Sciences, criada informalmente em 1666, que posteriormente passou a ser titulada de Académie des Sciences, na França (MIRANDA; CARVALHO; COSTA, 2018, p. 4).

Entre estas sociedades há destaque para a criação da Royal Society, em 1660, que inicialmente pautava seu modelo de comunicação na troca de correspondências entre indivíduos, com a finalidade de apresentar ideias, viabilizar testes e o compartilhamento de percepções sobre, formando o embrião de uma rede de comunicação científica. Posteriormente, a Royal Society passou a utilizar um modelo de formalização da comunicação científica por meio de periódicos científicos. É da Royal Society o “Philosophical Transactions”, periódico científico criado em Londres, em 1665, voltado a registrar relatos sobre estudos experimentais. No mesmo ano, em 1665, foi lançado na França o “*Le Journal des Sc, avans*”, periódico voltado à cobertura dos avanços científicos na Europa. O modelo de comunicação adotado por estes periódicos constituiu o início do sistema de comunicação acadêmica baseado em periódicos como o conhecemos hoje (CRONIN, 2001).

A comunicação científica por meio de periódicos científicos vem sendo utilizada desde então, sofrendo evoluções, porém mantendo suas características iniciais. Para Freitas e Leite (2019) “a existência e a dinâmica das comunidades científicas são viabilizadas, entre outros aspectos, por práticas de comunicação”, comunicação essa que pode ser traduzida em publicações científicas.

Como vantagens da publicação, em relação a outros meios de comunicação como os livros, os periódicos científicos apresentam um processo mais rápido e objetivo de comunicação, além disso, utilizam de recursos que geram credibilidade à informação veiculada, como o processo de revisão pelos pares e a atribuição de índices de avaliação (MIRANDA; CARVALHO; COSTA, 2018). O modelo de comunicação por periódicos está presente e pode ser considerado como o principal meio de comunicação para a comunicação científica atual, servindo muitas vezes como parâmetro para a avaliação do conhecimento, ciência e de cientistas.

Uma importante característica identificada no processo de comunicação científica por meio de periódicos científicos é a avaliação por pares, ou peer review, no qual é estabelecido um processo de avaliação dos manuscritos enviados aos periódicos, com a finalidade de validar aquele conhecimento apresentado. Por definição, a revisão por pares é o mecanismo formal de garantia de qualidade por meio do qual manuscritos acadêmicos (por exemplo, artigos de periódicos, livros, pedidos de bolsas e documentos de conferências) são submetidos ao escrutínio de

outros, cujo feedback e julgamentos são então usados para melhorar os trabalhos e tomar decisões finais sobre a seleção (para publicação, atribuição de subsídios, entre outros). A revisão por pares geralmente desempenha duas funções distintas: (1) avaliação técnica da validade ou solidez de um trabalho em sua metodologia, análise e argumentação, e (2) auxiliar na seleção editorial avaliando a novidade ou o impacto esperado de um trabalho (ROSS-HELLAUER, 2017).

Esse processo torna-se crucial para dar validade ao conteúdo veiculado nos periódicos científicos, assim como servir como forma de avaliação de manuscritos e melhorias na comunicação científica. O modelo mais conhecido de revisão pelos pares é o *double-blind*, no qual o envio e manuscrito é mediado por uma equipe editorial ou pelo editor do periódico, sendo preservada a identificação de quem são os autores e quais são os revisores dos manuscritos, ambos permanecendo anônimos. No modelo *single-blind*, os autores não conhecem a identidade dos revisores, porém no ato de revisão é identificada a autoria do manuscrito. Esse modelo busca preservar o anonimato do revisor visando prevenir influências externas que podem afetar a revisão. Como prática mais recente, o modelo de *open peer-review* vem sendo adotado, no qual não é preservado o anonimato entre os atores envolvidos no processo de revisão. São apontadas como vantagens deste modelo a possibilidade de reconhecer e dar crédito às atividades de revisão, o que poderia motivar o aumento no número de revisores, além da facilidade de identificação de conflitos de interesse (ROSS-HELLAUER, 2017).

Além do *peer-review*, outro fator de validação do conteúdo veiculado em periódicos científicos ocorre por meio da indexação em bases de dados de informação científica e tecnológica, uma vez que essas fontes de informação utilizam critérios de avaliação para que um título faça parte do conjunto de periódicos que formam suas coleções. São exemplos de critérios de indexação de periódicos em bases de dados, a formação do corpo editorial, o respeito quanto à periodicidade de publicação, a qualidade de apresentação das informações, idioma de publicação, uso de normas de documentação e a não identificação de endogenia, etc. (SANTOS, 2011). Além dos critérios de indexação, os periódicos indexados recebem atributos classificatórios em algumas bases de dados, como o caso do Fator de Impacto, atribuído aos periódicos indexados na base de dados *Web of Science*, baseado no fator de número de citações por número de artigos publicados em um determinado período de tempo.

Freitas e Leite (2019) destacam o papel da indexação de periódicos em bases de dados de informação científica e tecnológica como modo de filtrar periódicos que não aplicam critérios para assegurar a qualidade das publicações, os denominados periódicos predatórios, que visam ações oportunistas com intenção de obter recursos a partir de taxas de publicações. Esses periódicos, lançados por editoras predatórias, tendem a prejudicar a promoção de periódicos científicos que utilizam modelos alternativos de fomento, como em alguns casos de periódicos de acesso aberto, que por muitas vezes são confundidos por pesquisadores no ato de seleção de fontes destinadas ao envio de seus manuscritos.

2.2 Colaboração Científica

Na ciência contemporânea, as interações entre cientistas e sua colaboração científica são processos cruciais implicados no compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento da criatividade humana e criação de novas ideias; ou seja, pré-requisitos para inovações sociais e científicas. Embora se possa encontrar muitas definições e classificações de colaboração científica, dois elementos são comuns a todas elas: trabalhar juntos por um objetivo comum e compartilhar conhecimento científico (HARA *et al.*, 2003; SONNENWALD, 2008; CUGMAS *et al.*, 2020).

Entende-se, portanto, quando dois cientistas colaboram entre si, compartilham dados, recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos, como materiais, equipamentos e/ou ideias em um projeto, que resulta, geralmente, em experimentos e análises (ou não) de pesquisa publicados em um artigo, que trata-se de colaboração científica (KATZ; MARTIN, 1997; BORDONS; GÓMEZ, 2000). A colaboração científica é uma estratégia de trabalho adotada por pesquisadores para viabilizar, facilitar e potencializar a realização de pesquisas científicas, principalmente aquelas de natureza empírica e/ou experimental (HILÁRIO, GRÁCIO; GUIMARÃES, 2018).

Conforme ressaltam Bordons e Gómez (2000), a contribuição de cada um dos colaboradores pode se dar em âmbitos diferentes, desde a simples expressão de uma opinião sobre a pesquisa até o trabalho conjunto durante todo o percurso de um projeto.

Colaboradores são sujeitos que trabalham juntos ao longo do projeto ou durante parte considerável dele; aqueles que fazem frequentes e substanciais contribuições; os pesquisadores cujos nomes ou postos aparecem no projeto de pesquisa original; e os responsáveis por um ou mais elementos da pesquisa (VANZ; STUMPH, 2010, p. 44).

No contexto da globalização, a interação acadêmica e a colaboração tornaram-se essenciais para a realização de pesquisas e de comunicações científicas. A importância pode ser atribuída a uma série de fatores complexos, incluindo demandas sociais para inovação técnica e desenvolvimento, parcerias sociais internacionais e problemas globais enfrentados por toda a humanidade (YAN *et al.*, 2020).

A concepção de um pesquisador que trabalha sozinho e que finalmente apresenta à comunidade científica suas descobertas está longe da dinâmica atual da ciência, onde a colaboração científica é fundamental na construção do conhecimento (GONZÁLEZ-ALCAIDE; GÓMEZ-FERRI, 2014; CORTÉS PEÑA; PINTO SANTOS; ATRIO, 2015; AGUADO-LOPEZ; BECERRIL-GARCÍA, 2016; PINTO-SANTOS; VILLANUEVA-VALADEZ; CORTÉS-PEÑA, 2019).

A colaboração científica tornou-se imperativa em muitos campos e tem ajudado os pesquisadores a acessar e integrar conhecimentos, habilidades, materiais e outros recursos necessários para lidar com problemas científicos, o que também aumenta a produtividade da pesquisa, gera inovação e traça carreiras de sucesso para pesquisadores (GAZNI; DIDEGAH, 2011; GAZNI; SUGIMOTO; DIDEGAH, 2012; ZHANG *et al.*, 2018). Por exemplo, Larivière *et al.* (2016) observaram que a colaboração em ciências tem aumentado ao longo do século passado e que a colaboração foi positivamente relacionada com a qualidade da pesquisa. Segundo Bozeman e Boardman (2014), mais de 90% das publicações em ciência, tecnologia e engenharia são colaborativas.

Além desses benefícios da colaboração, é importante notar que a colaboração científica não é fácil de alcançar porque os pesquisadores precisam transcender várias barreiras que dificultam a comunicação e a colaboração, como distância geográfica e divisões sociais. Mudanças na colaboração científica podem determinar o desempenho da pesquisa, como produtividade e impacto. Compreender a evolução da colaboração científica é, portanto, fundamental, especialmente ao determinar como melhorar o desempenho da pesquisa e com quem colaborar (YAO *et al.*, 2020).

Dentre as formas de estabelecer colaboração científica, como compartilhamento de equipamentos, infraestrutura, discussão de ideias e a troca de conhecimentos, uma forma consolidada de identificação da colaboração científica ocorre por meio da publicação em coautoria, ou seja, na publicação em conjunto entre pesquisadores, formando uma rede de colaboração científica. A coautoria é uma abordagem padrão para medir a colaboração científica, embora alguns estudiosos argumentam que ela não retrata o quadro completo do processo de colaboração científica (LAUDEL, 2002; LUNDBERG *et al.*, 2006).

A formação de redes de colaboração entre autores e a publicação em conjunto, o que se configura como coautoria científica, tem-se apresentado como facilitadora para a resolução de problemas complexos, trocas de conhecimento e otimização no uso de recursos, resultando, muitas vezes, em inovação. Neste sentido, Zhang *et al.* (2018) apontam a viabilidade de projetos a partir da colaboração científica, como o caso do Projeto Genoma Humano (HGP), além de perfis de áreas altamente colaborativas, como as tecnológicas e engenharias.

Há diferentes motivos que levam pesquisadores a colaborarem, Zhang *et al.* (2018) identificaram uma forte relação de dependência e relações cumulativas no estabelecimento de redes de coautoria. Entre os atributos das redes de colaboração científica, verificaram uma grande probabilidade de dois autores (nós) se conectarem, se estiverem ligados ao um outro autor (nó) em comum, ou seja, há uma tendência para o estabelecimento de coautoria entre autores que já se encontram em uma rede de colaboradores em comum (transitividade). Este comportamento foi observado também no índice de produtividade de autores e em relação ao número de colaboradores que possui. Quanto mais colaboradores um pesquisador possui, mais produtivo é, assim como quanto maior o número de publicações, maior o interesse de outros pesquisadores em estabelecer colaboração e coautoria. É razoável supor também que a adição de autores nos artigos, conseqüentemente aumentará a quantidade de referências, uma vez que os autores podem ter exposição e acesso diferentes à literatura (PERSSON; GLANZEL; DANELL, 2003).

Os estudos sobre coautoria e colaboração mostram que trabalhos cooperativos internacionais têm maior impacto e visibilidade (GLANZEL, 2002), e que a colaboração pode aumentar a produtividade dos pesquisadores (CRONIN, 2005; LEE, BOZEMAN, 2005; SANTOS; MUGNAINE, 2019).

Diante do aumento da produtividade, o fortalecimento de redes de colaboração científica tem sido cada vez mais foco de fomento de agências e programas de cooperação de CT&I, visando a resolução e avanços do conhecimento diante a problemas complexos, além da otimização no uso de recursos. No Brasil, há destaque do CAPES-Print, programa de fomento da CAPES que visa promover a colaboração científica internacional no âmbito da pós-graduação. Dentre os objetivos do programa está o aumento da visibilidade da produção científica nacional, o incentivo na formação de redes de colaboração científica internacional, o apoio à mobilidade internacional e a atuação de pesquisadores estrangeiros no Brasil (CAPES, 2017).

A partir do relatório “*Research in Brazil towards International Collaboration*”, desenvolvido em 2019 pela Elsevier para a CAPES, foram identificados os níveis de impacto e colaboração de instituições brasileiras que participam do CAPES-Print. A partir dos resultados apresentados no relatório foi constatado que no período entre 2014-2019, 31,4% das publicações brasileiras são originadas a partir de colaborações internacionais. Entre estas colaborações, destacam-se que:

Os Estados Unidos assumem o primeiro lugar na colaboração internacional com o Brasil, com mais de 90.000 coautores e 47.158 publicações de coautoria. Na sequência, o Reino Unido aparece com mais de 27.000 autores, e mesmo com menos documentos, sua colaboração com o Brasil teve um impacto maior (citações e visualizações) do que a colaboração do Brasil com os Estados Unidos (VICK, 2019).

Estes programas de cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) firmados com instituições estrangeiras têm contribuído para superar restrições da posição periférica do país em relação à chamada “zona central” da ciência (SCHOTT, 1998; RUSSELL, 2000). As instituições que participam do CAPES-Print têm apresentado um impacto de citações acima da média mundial em sua produção científica em colaboração internacional. Além disso, o impacto das publicações destas instituições em colaboração internacional é geralmente maior do que o dobro do impacto das publicações em colaboração nacional (VICK, 2019).

Esses acordos fortalecem a formação de recursos humanos para a pesquisa e oportunizam o intercâmbio de professores, pesquisadores e estudantes. Entretanto, as estratégias para o fomento da colaboração internacional ainda são recentes, e diversas ações de internacionalização se sustentam em iniciativas das associações

profissionais e dos próprios pesquisadores ou grupos de pesquisa (SANTIN; VANZ; STUMPF, 2016).

2.3 Internacionalização da Ciência

O processo de internacionalização da ciência tem seu marco inicial, em 1945, na Europa e surge como uma necessidade da reconstrução dos países destruídos pela Segunda Guerra Mundial, objetivando oferecer assistência técnica para o desenvolvimento com base em acordos culturais e científicos, mobilidade estudantil e bolsas de capacitação (DE WIT, 2008; CASTRO; CABRAL NETO, 2012).

As trocas assumiram uma nova dimensão internacional no campo científico, em consonância com a realidade de um mundo globalizado, no qual a presunção adquiriu valor estratégico e as possibilidades de ligação científica cresceram de forma até então desconhecida. Dubois, Gingras e Rosental (2016) apontam para o aumento no processo de compartilhamento e circulação de recursos no âmbito econômico, cultural e científico a partir da década de 1970 e o fortalecimento das práticas de globalização durante a década de 1990. Os autores destacam ainda que, apesar de servir como base para a forma de fazer ciência atualmente, as práticas de trocas e circulação ocorrem desde os primórdios do modelo de universidade, a partir do compartilhamento de textos e a circulação de alunos e docentes entre as instituições.

A internacionalização era caracterizada de diversas formas: cooperação internacional, intercâmbio de estudantes, estudos no exterior, parcerias em pesquisa, cooperação binacional, educação multicultural, etc. Atualmente, segundo Knight e De Wit (2018), ela está vinculada a processos de globalização, regionalização, *rankings* globais, competências internacionais, co-diplomação, cooperação internacional, redes de pesquisa, universidades virtuais, conglomerados educacionais, campi internacionais, MOOCs/*Massive Open Online Courses*, etc. (NEVES; BARBOSA, 2020). Nesse contexto, o conceito de internacionalização ganhou força e tornou-se um dos eixos de políticas universitárias e científicas em muitos países do mundo (DE WIT *et al.*, 2015).

Azevedo (2015), tendo por base as teorias de campo científico de Pierre Bourdieu, menciona que a internacionalização da educação superior não pode ser confundida com transnacionalização da educação superior.

A transnacionalização seria a oferta transfronteiriça de ensino, presencial ou a distância, por intermédio de organizações transnacionais de serviços educacionais com finalidade de lucro. Vale notar, no entanto, que há Instituições de Ensino Superior privadas com sede no Brasil que são cotadas em bolsa e que têm participação acionária de indivíduos, sociedades, associações e fundos de capitais de origem estrangeira, caracterizando-se, por isso, também como uma modalidade de transnacionalização. (AZEVEDO, 2015, p. 87).

Para Santos e Mugnaini (2019, p. 75) a “internacionalização é um processo voluntário, associado ao ambiente da educação superior, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de conteúdos curriculares, da produção de conhecimento e da comunicação científica”. De acordo com Morosini (2011), a internacionalização da educação superior na perspectiva de sistemas de educação pode ser compreendida em termos de **Cooperação Internacional Tradicional (CIT)**, caracterizado por relações de competitividade entre as Instituições de Ensino Superior (IES) na captação de sujeitos e de consumidores. A ênfase, segundo Brovotto (1998) e Morosini (2011), está nos contatos internacionais e nas atividades que fortalecem as IES, principalmente as de pesquisa e de pós-graduação.

Ao considerar a perspectiva institucional, a internacionalização em nível de funções universitárias e de indicadores pode ser sintetizada em práticas de **internacionalização da docência**, como matriz curricular, comunidade docente e mobilidade estudantil; de **investigação**; de **extensão**; das **atividades extracurriculares**; e da melhoria contínua da **gestão do sistema universitário** (MADERA, 2006; MOROSINI, 2011). A internacionalização, segundo Cunha-Melo (2015), diz respeito à integração de perspectivas globais e à dimensão intercultural nos processos de ensino/aprendizagem, pesquisa e serviços relacionados à educação superior.

O interesse pelo fortalecimento das atividades científicas se reflete na formulação de políticas públicas voltadas à colaboração, tendo em destaque a colaboração internacional. O escopo destas políticas públicas refere-se ao auxílio em diferentes práticas de internacionalização, conforme apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplos de produções científicas que definem algumas das práticas de internacionalização, no período de 2012 a 2019

Prática de internacionalização	Fonte
Aproximação com docentes ou alunos estrangeiros, pela mobilidade ou acolhimento	(CASTRO; CABRAL NETO, 2012)
Aquisição e compartilhamento de equipamentos	(DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016)
Criação de setores dentro das Universidades, responsáveis pelo controle e divulgação das diversas formas de internacionalização	(CASTRO; CABRAL NETO, 2012)
Divulgação e desempenho da instituição nos rankings universitários,	(FINARDI; GUIMARÃES, 2017)
Financiamento de pesquisas internacionais	(DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016)
Formulação de programas de pesquisa	(DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016)
Mobilidade de estudantes de graduação ou pós-graduação para o exterior	(LUCE; FAGUNDES; MEDIEL, 2016; DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016; DE WIT <i>et al.</i> , 2005; DARRAZ; KRAUSKOPF, 2018)
Oferta de bolsas de estudos	(FINARDI; GUIMARÃES, 2017)
Oferta de cursos e disciplinas em língua estrangeira	(FINARDI; GUIMARÃES, 2017)
Participação em projetos com organizações, empresas e consórcios de fomento internacionais	(DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016)
Publicação em coautoria com pesquisadores internacionais ou pelas citações recebidas por estes	(SANTIN; VANZ; STUMPF, 2015)
Publicação em revistas, livros ou eventos internacionais	(SANTOS; MUGNAINI, 2019)
Reconhecimento de diplomas obtidos no exterior	(DE WIT <i>et al.</i> , 2005; DARRAZ; KRAUSKOPF, 2018)
Surgimento de provedores internacionais de educação	(DE WIT <i>et al.</i> , 2005; DARRAZ; KRAUSKOPF, 2018)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas práticas têm alterado significativamente os níveis de atividades científicas de alguns países e regiões. Dubois, Gingras e Rosental (2016) citam que em países de pequeno porte científico, a metade dos artigos científicos são escritos

em colaboração internacional. A busca pelo aumento destas práticas de internacionalização é refletida em cobranças às universidades, como o caso dos indicadores de internacionalização utilizados para a avaliação institucional (DUBOIS; GINGRAS; ROSENTAL, 2016).

A internacionalização ocorre quando as universidades atraem discentes e docentes mais capacitados e talentosos. Para isso, necessitam contar com infraestrutura, laboratórios e condições de pesquisa de ponta, bem como ter flexibilidade para oferecer salários competitivos (THIENGO; BIANCHETTI; DE MARI, 2018).

Outra definição de internacionalização, refere-se às políticas e iniciativas específicas de países e instituições ou sistemas acadêmicos individuais para lidar com tendências globais. A título de exemplo, pode-se citar políticas relacionadas ao recrutamento de estudantes estrangeiros, colaboração com instituições ou sistemas acadêmicos em outros países e o estabelecimento de unidades filiais no exterior (ALTBACH, KNIGHT, 2007; CHANG; LIN, 2018).

A internacionalização, segundo Rezaei *et al.* (2018), está relacionada à cooperação internacional e à comunicação científica, tendo como objetivo oferecer infraestrutura de ensino e pesquisa no ambiente universitário e estabelecer um caminho para parcerias de forma globalizada.

Lombas (2013) descreve a internacionalização como um movimento de ampla abertura dos países às relações sociais externas, e uma importante via para geração ou ampliação das competências educacionais, científicas e tecnológicas. Essa mobilidade transnacional de estudantes, de professores universitários e de pesquisadores permite a troca de experiências e favorece a colaboração científica internacional. A seguir será discutida a mobilidade acadêmica internacional, utilizada como estratégia por instituições de ensino e as agências governamentais que visam a internacionalização (CASTRO; CABRAL NETO, 2012).

2.3.1 Mobilidade estudantil internacional

Os países desenvolvidos e alguns países emergentes têm revisado suas políticas de Ciência e Tecnologia, inclusive no que tange à formação de recursos humanos. O foco está em treinar mão de obra globalmente competente; estimular a mobilidade internacional; criar condições atrativas para o desenvolvimento de

pesquisa internacionalmente competitiva; e conectar seus sistemas nacionais de pesquisa às redes globais de conhecimento (RAMOS; VELHO, 2012).

A mobilidade explora o movimento das pessoas (migração humana, mobilidade individual, viagens, transporte), ideias e coisas (transporte), bem como as implicações sociais mais amplas desses movimentos. A mobilidade científica pode se concentrar nas mudanças plausíveis na afiliação institucional de um pesquisador ao longo de sua carreira científica (SACHINI *et al.*, 2020).

A mobilidade acadêmica internacional pode ser caracterizada por um período de estudo em outro país, realizada por pesquisadores (alunos e docentes) que queiram cursar disciplinas; trocar experiências fora do país (congressos e demais eventos); se tornar fluentes em outra língua; realizar um estágio em algum local de pesquisa ou órgão importante; e participar de um período de trabalho com foco na aprendizagem (LIMA; RIEGEL, 2015).

Lima e Riegel (2015) destacam entre os estudos contributivos para a discussão da mobilidade internacional as pesquisas de Kurt Larsen e Stéphan Vincent-Lancrin (2002); Marie-Claude Muñoz (2004); Mohamed Harfi (2004); Mohamed Harfi e Claude Mathieu (2006). Lima e Riegel (2015) realizaram uma conversão de opiniões destes autores, buscando exteriorizar os aspectos que influenciam a mobilidade internacional de estudantes, dividindo-os em quatro categorias: motivações de ordem sociocultural, acadêmica, econômico-comercial e político-administrativo (Quadro 2).

Quadro 2 - Aspectos que influenciam a mobilidade internacional dos estudantes

Fatores	Aspectos
Sociocultural	1 Língua oficial do país de destino. 2 Proximidade geográfica e cultural entre o país de origem e de destino, assim como ligações históricas pré-existentes. 3 Presença de grupos de referência capazes de estimular a formação de redes de relacionamento e de aproximar antigos, atuais e potenciais acadêmicos do país de origem no país de acolhimento (ex.: associações de ex-alunos, ex-bolsistas, estudantes, professores, pesquisadores etc.). 4 Qualidade de vida e atratividade cultural existente no país de destino: estabilidade política, segurança pública, aspectos climáticos, diversidade de ecossistemas, atividades culturais e turísticas etc.

Fatores	Aspectos
Acadêmico-cultural	<p>5 Limitações na oferta de programas e cursos no sistema de educação do país de origem.</p> <p>6 Equivalência do diploma expedido pelo país de origem, no país de destino.</p> <p>7 Efetiva possibilidade de estudantes internacionais terem acesso aos cursos desejados no país de destino (inexistência de <i>numerus clausus</i>).</p> <p>8 Reputação e percepção de qualidade do sistema educativo, em geral, e dos estabelecimentos educacionais, em particular, existentes no país de destino, em relação ao país de origem.</p> <p>9 Existência de programas bi/multilaterais entre instituições de educação, países ou regiões (a exemplo do Erasmus, Sócrates, Leonardo, Tempus, Língua, entre outros).</p> <p>10 Existência de política de bolsa de estudo, bolsa de pesquisa e estágio.</p> <p>11 Validação do diploma expedido pelo país de destino, no país de origem.</p>
Econômico-comercial	<p>12 Ligações econômicas pré-existentes entre os países que enviam e acolhem acadêmicos.</p> <p>13 Custo de vida no país de destino.</p> <p>14 Comparação entre os custos financeiros envolvidos (taxas de inscrição, mensalidade escolar, material escolar etc.) na formação oferecida nos países de origem e de destino.</p> <p>15 Existência e acesso à infraestrutura destinada a estudantes internacionais: política de financiamento da mobilidade estudantil (concessão de bolsas ou de estágio remunerado), seguro de saúde, alojamento para estudante, restaurante universitário, oferta de curso de língua etc.</p> <p>16 Valorização das competências desenvolvidas pelas instituições do país de destino.</p> <p>17 Valor dos diplomas expedidos pelo país de destino no mercado de trabalho.</p> <p>18 Possibilidade de trabalhar durante o período de estudo e obter algum recurso financeiro.</p> <p>19 Existência de oportunidades no mercado de trabalho e possibilidade de permanecer no país de destino após o término do curso.</p>
Político/Administrativo	<p>20 Política de imigração que facilite a obtenção de <i>visto de estudante</i> no país de destino.</p>

Fonte: LIMA; RIEGEL (2015, p. 184).

Por razões utilitaristas, a grande maioria dos estudantes escolhem rotas tradicionais que incluem países ricos, localizados no hemisfério norte, que têm

sistemas de educação com reconhecida reputação e o inglês como língua oficial. Apesar da maior parte dos estudantes que realizam algum tipo de mobilidade internacional assegurar ter nível avançado de proficiência da língua inglesa, a preferência no momento de escolha do destino é por escolas de línguas, principalmente cursos de língua inglesa de curta duração, oferecidos no período de férias (LIMA; RIEGEL, 2015).

[...] os jovens e suas respectivas famílias percebem a importância que o multilinguismo exerce tanto no plano individual – ampliação do capital intelectual, social e material – quanto no plano social, uma vez que as sociedades e as organizações ganham contornos cada vez mais multiculturais. Isso explica o interesse que os estudantes nutrem pela aprendizagem de línguas, particularmente a língua inglesa, a ponto de representar o fator que determina a decisão de realizar o programa de intercâmbio (LIMA; RIEGEL, 2015, p. 14).

A promoção de programas de mobilidade internacional tem se apresentado como estratégia e tema de interesse de diversos países, recebendo atenção e investimentos em busca do fortalecimento e promoção das atividades científicas, além de ser visualizada como meio para capacitação e inovação. Em 2017, havia cerca de 5,3 milhões de indivíduos estudando em Instituições de Ensino Superior fora de seu país de origem (UNESCO, 2019).

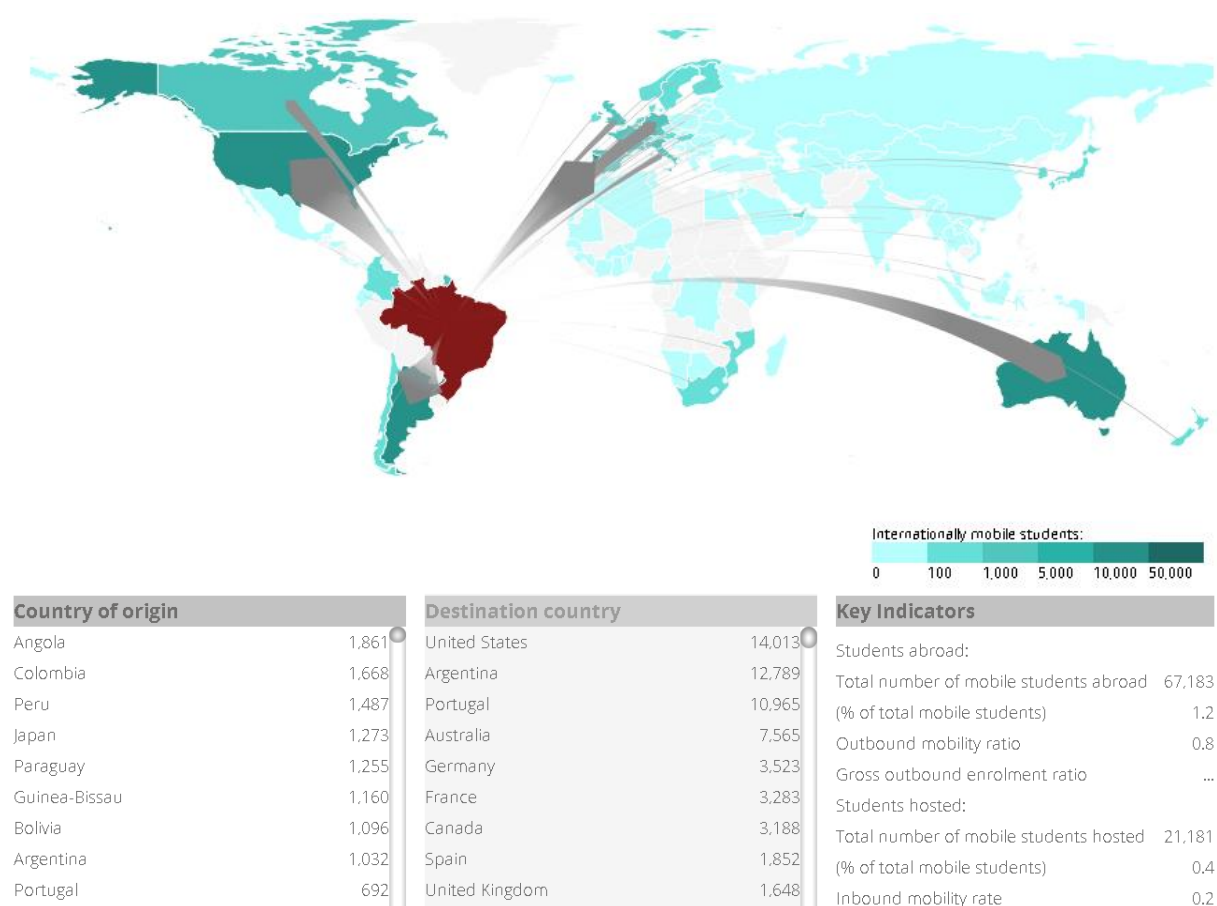
Apesar de ser um dos principais pontos de investimento da ciência atual, a oferta de programas de mobilidade acadêmica não é recente. Por exemplo, o programa Erasmus, datado de 1987, buscava promover a mobilidade de estudantes para realizar parte de sua formação superior entre países da Europa. Esse tipo de programa foi impulsionado na década de 1990, a partir de fatores econômicos, políticos e educacionais ligados à globalização.

Nos anos 2000, é notada uma tendência pela ampliação de alcance para a mobilidade internacional, no qual os destinos para a mobilidade passam a ser a nível de mobilidade global e não apenas entre países de um mesmo continente. Por exemplo, a partir de 2004 o programa Erasmus torna-se Erasmus Mundus, prevendo a mobilidade de estudantes da Europa para países de outros continentes, além da possibilidade de participação em programas de mestrado e doutorado (ARCHANJO, 2016).

No Brasil, é possível identificar ações voltadas à promoção da mobilidade internacional desde o final da década de 1950, a qual ocorria por meio de apoio para a realização de programas de pós-graduação no exterior. Programas de mobilidade acadêmica no país são promovidos institucionalmente desde 1951, a partir da criação das agências nacionais de desenvolvimento de ciência e pesquisa, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (ARCHANJO, 2016).

Por meio de informações disponibilizadas pelo Portal da UNESCO (2020), é possível identificar os diferentes níveis de mobilidade internacional de estudantes brasileiros que buscam sua qualificação no estrangeiro, assim como o recebimento de alunos do exterior que realizam mobilidade internacional no país (Figura 1).

Figura 1 - Mobilidade internacional de estudantes brasileiros



Fonte: UNESCO (2020).

Conforme os países de origem da Figura 1, Angola, Colômbia, Peru, Japão e Paraguai estão entre os cinco países que mais enviam estudantes no nível superior

para o Brasil, o que corresponde à 7.544 (35,6%) do montante de 21.181 estudantes recebidos no país. Os dados mostram a importância do país no mundo como ponto de referência para estudantes de diferentes continentes. Por outro lado, evidencia-se no gráfico e na tabela de destinos internacionais de estudantes que há uma concentração maior de estudantes brasileiros de nível superior obtendo formação internacional em países como Estados Unidos, Argentina, Portugal, Austrália e Alemanha, o que corresponde à 48.855 (72,7%) do montante de 67.183 estudantes que realizaram sua formação no exterior. Nota-se, deste modo, maior pluralidade quanto à origem de estudantes estrangeiros que buscam mobilidade no Brasil, em relação aos países de destino de estudantes brasileiros no exterior.

No Brasil, Morosini (2011) verificou que a presença de alunos estrangeiros, ou o intercâmbio na graduação para outros países na graduação, era incipiente. É de registrar a qualificação prévia à pós-graduação, denominada graduação sanduíche. A CAPES e o CNPq concederam bolsas para graduação sanduíche e, em janeiro de 2007, essa modalidade perfazia 17% (350 bolsas), dos quais 344 eram para os USA, França e Alemanha. Os estudantes brasileiros eram prioritariamente originários das regiões Sudeste (176) e Sul (113) (MOROSINI, 2011).

Entende-se, portanto, que a experiência de formação no exterior é um elemento importante para promover a colaboração científica e conseqüentemente a internacionalização. Por meio desta formação surgem incentivos a investimentos necessários para a divulgação da produção científica em periódicos internacionais (MADEIRA; MARENCO, 2016).

Segundo Lombas (2013), o governo vem motivando a adoção de diversos instrumentos de política, assim como o aporte expressivo de recursos públicos, tendo como principal meta o estímulo à mobilidade transnacional de pesquisadores. A mobilidade internacional envolve oportunidades e riscos, podendo ser importante instrumento para estimular atividades relevantes, como a criação de colaborações científicas entre o Brasil e outros países. Segundo Silva (2012), mesmo com as limitações de recursos financeiros, há uma tendência mundial de se viabilizar a continuidade dos programas que gerem resultados de mais curto prazo, ou cujo impacto contribua efetivamente ao desenvolvimento sustentável do país.

2.3.2 Bolsas e fomentos

A competição no campo da pesquisa e a busca pelo multiculturalismo têm incentivado o processo de internacionalização do ensino superior, aumentando conseqüentemente a mobilidade estudantil (NEVES; BARBOSA, 2020). Ações de mobilidade acadêmica vem ocorrendo no Brasil por meio de concessões de bolsas de estudo, sendo parte delas oriundas da CAPES, órgão que visa, dentre os seus objetivos, a ampliação da formação de doutores no país e no exterior (VARGAS, 2017).

Além dos incentivos à pesquisa provenientes de instituições nacionais, há também casos de concessões de bolsas oriundas de instituições estrangeiras como a Fundação Rockefeller, a Fundação Ford e a Comissão Fulbright (SCHWARTZMAN, 2001; NEVES; BARBOSA, 2020).

Por iniciativa de fundações americanas, o Brasil foi favorecido com missões acadêmicas que tinham por objetivo incentivar a formação de grupos de pesquisa científica (por exemplo, nas áreas biológicas, da saúde e ciências humanas). A Fundação Rockefeller (entre os anos 1940 e 1950), a Fundação Ford (entre 1960 e 1980), a Comissão Fulbright (desde 1957), entre outras, passaram a ofertar bolsas de estudo para estudantes brasileiros realizarem cursos de formação no exterior, além dos incentivos à pesquisa e à cooperação científica entre universidades brasileiras e americanas (NEVES; BARBOSA, 2020, p. 154).

A criação da pós-graduação *stricto sensu* foi motivada, entre outros fatores, pela busca na criação de recursos humanos especializados, voltados à atuação no campo científico e tecnológico do país. À medida que as atividades de pós-graduação foram sendo desenvolvidas e, conseqüentemente, com o aumento das competências do país, tornou-se possível a formação de pesquisadores dentro das próprias fronteiras nacionais. Vargas (2017) aponta que esse é um caminho seguido por vários países que conseguiram um avançado estágio de treinamento de seus pesquisadores e até mais recentemente por países que até o início do século XX ainda eram fortemente dependentes de outros para formar recursos humanos para a pesquisa.

Em 1968, período marcado pela modernização de instituições de ensino e a implementação de uma reforma universitária, foi consolidada a atividade de pesquisa no país com a criação da pós-graduação *stricto sensu*. Durante as décadas de 60, 70

e 80, com o desenvolvimento da CAPES, ocorreu o crescimento no número de concessões de bolsas de estudos, sendo que em alguns períodos em maior ou menor proporção, reflexo das condições econômicas do país.

Além da CAPES, diversas outras instituições e agências de fomento atuam como provedoras de bolsas de estudos no país, promovendo mobilidade acadêmica no cenário nacional, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Principais fontes de fomento a bolsas de estudo no Brasil

Origem	Instituição
Nacional	<ul style="list-style-type: none"> ● CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – vinculada ao Ministério da Educação – MEC; ● CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - fundação de fomento à pesquisa vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT; ● Fundações de Amparo à Pesquisa, como a FAPESC – do Estado de Santa Catarina; FAPESP – do Estado de São Paulo; entre outras. ● FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos; ● Fulbright Brasil; ● INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais; ● Ministério da Saúde. ● Ministério de Ciência e Tecnologia; ● Ministério do Esporte.
Internacional	<ul style="list-style-type: none"> ● DAAD – Deutscher Akademischer Austauschdienst (Alemanha); ● NRC – National Research Council of Canada (Canadá); ● NSERC – Natural Science and Engineering Research Council of Canada (Canadá); ● NSF – National Science Foundation (Estados Unidos da América).

Fonte: Adaptado de KROEF *et al.* (2001).

No caso da CAPES, os Programas de Bolsas de Estudos no Exterior atuam na expansão, consolidação da pós-graduação *stricto sensu* em todos os estados brasileiros e visa, dentre suas metas, à formação doutoral, plena ou parcial, e ao pós-

doutorado, sobretudo, em países desenvolvidos. Conforme Portaria CAPES/MEC nº 1, de 3 de janeiro de 2020, publicada no *Diário Oficial da União* de 07/01/2020, as modalidades de bolsas de estudos no exterior e no Brasil fomentadas no âmbito das ações e programas geridos pela Diretoria de Relações Internacionais (DRI) da CAPES são:

I - Bolsas no Exterior: Cátedra; Professor Visitante:

1. Professor Visitante Sênior;
2. Professor Visitante Júnior;

Pós-doutorado;

Doutorado Pleno;

Doutorado Sanduíche;

Mestrado Pleno;

Mestrado Sanduíche;

Capacitação;

Graduação Plena;

Graduação Sanduíche;

Aperfeiçoamento Linguístico;

Assistente de Ensino ou Pesquisa;

Desenvolvimento Tecnológico;

1. Desenvolvimento Tecnológico I;
2. Desenvolvimento Tecnológico II
3. Desenvolvimento Tecnológico III
4. Desenvolvimento Tecnológico IV;

II - Bolsas no Brasil:

- a) Professor Convidado;
- b) Professor Visitante;
- c) Jovem Talento;
- d) Pós-doutorado;
- e) Doutorado Pleno;
- f) Doutorado Sanduíche;
- g) Mestrado Pleno;
- h) Mestrado Sanduíche;
- i) Graduação Plena;
- j) Graduação Sanduíche;
- k) Assistente de Ensino ou Pesquisa (BRASIL, 2020, p. 29).

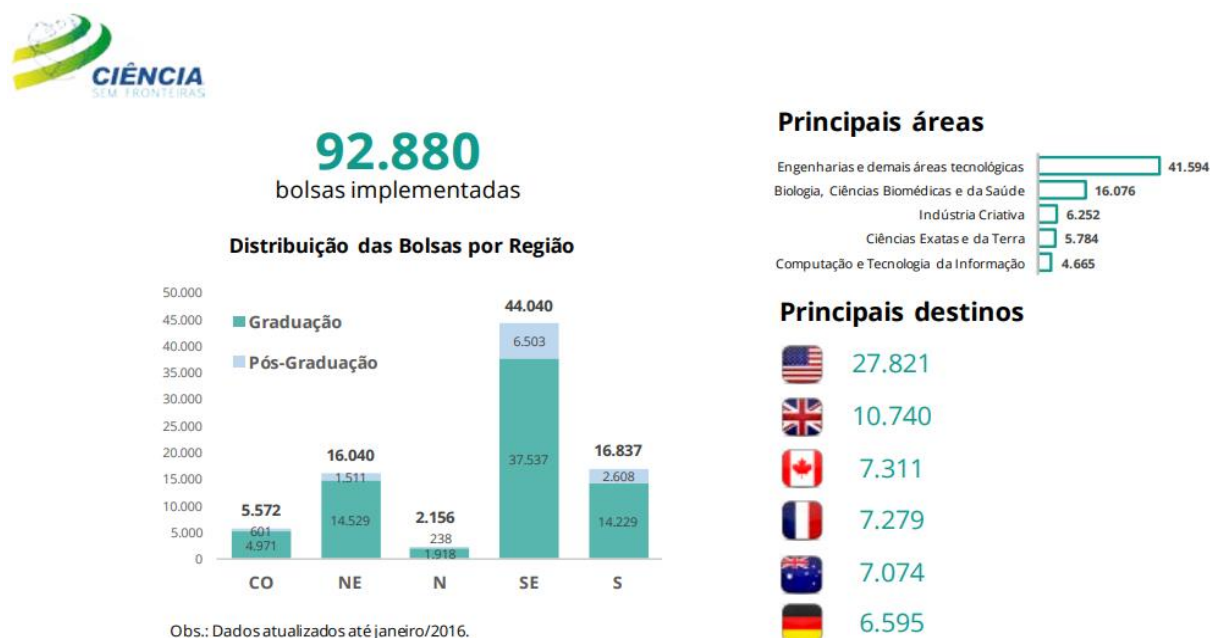
O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), fundação pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e

Comunicações (MCTIC), tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação e promover a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento. As modalidades de bolsa do CNPq são: Doutorado pleno no Exterior (GDE); Pós-Doutorado (PDE); Doutorado Sandwich (SWE) e Estágio Sênior (ESN) (CNPQ, 2020).

Outro incentivo à formação internacional do ensino superior promovido pelo governo brasileiro foi o Programa Ciência sem Fronteiras (CsF), lançado em 2011, que favoreceu a criação de parcerias e redes acadêmicas internacionais; influenciou na definição do modelo de internacionalização do Ensino Superior; avançou no processo de internacionalização mais amplo e orgânico e ampliou as condições que criam um ambiente internacional e colaborativo no interior das universidades brasileiras (LOMBAS, 2013; GRANJA, 2018; PROLO *et al.*, 2019).

Conforme dados do MCTIC (2016), 6.794 pesquisadores e 1.937 instituições participaram do CsF, demonstrando o alinhamento do Programa com as áreas estratégicas da Política de CT&I, possuindo atividades associadas a pesquisas em temas de fronteira (Figura 2).

Figura 2 - Dados do Programa Ciência Sem Fronteiras (CsF)



Fonte: MCTIC (2016).

Segundo Silva (2012), Moura e Doula (2019), programas de cooperação acadêmica internacional como o CsF estabeleceram relações institucionais e pessoais

que repercutem positivamente nos programas de graduação e pós-graduação brasileiros e contribuíram na formação de pessoal qualificado e de núcleos de pesquisa de excelência. Para Archanjo (2016), o CsF ganhou destaque entre as iniciativas de promoção da internacionalização da ciência nacional, ao impulsionar as atividades de CT&I do país por meio da mobilidade estrangeira de estudantes de graduação.

Por outro lado, conforme Pedrosa e Pereira (2018) apesar do CsF ser um programa com propostas de políticas para tratar da competição internacional, não teve impacto decisivo sobre a pesquisa e sobre a internacionalização do ensino superior brasileiro, uma vez que as instituições tiveram pequeno papel no programa e não havia nenhuma contrapartida dos países ou das instituições para onde iam os estudantes brasileiros no sentido de fomentar a internacionalização das instituições do Brasil. Por esse motivo e outros, o CsF recebeu inúmeras críticas, sendo uma delas a falta de uma avaliação adequada (ANDRADE, 2018; MOURA; DOULA, 2019).

Neste sentido, Archanjo (2016) ressalta que, apesar de questionamentos sobre o CsF atingir sua meta quanto à impulsionar os avanços de CT&I do país e fortalecer relações internacionais, é necessário considerar todos os aspectos em que o modelo do programa adotou: como os níveis de profissionais formados, que tiveram experiência de mobilidade acadêmica, as contribuições ao nível dos indivíduos, a contribuição educacional e a aprendizagem de língua estrangeira por alunos brasileiros.

Com o encerramento do programa CsF, cancelado oficialmente em 2017, os índices de mobilidade estudantil no país despencaram (conforme o jornal *O Estado de São Paulo*, com base na análise de 17 universidades públicas brasileiras). Em novembro de 2018, foi implantado o programa intitulado Programa Institucional de internacionalização (CAPES-PrInt), lançado pela CAPES em 2017, a partir do Edital nº. 41/2017, que visa incentivar a internacionalização de Instituições de Ensino Superior (IES) e institutos de pesquisa (IP) fomentando projetos institucionais em colaboração com instituições estrangeiras (CAPES, 2017).

Segundo Granja (2018), o CAPES-PrInt tem também como objetivo atrair docentes e pesquisadores estrangeiros para o Brasil, gerando efeitos positivos nas instituições, tanto em termos de aperfeiçoamento das pesquisas e criação de novas linhas de pesquisa na universidade, quanto em termos de compartilhamento de experiências com um número maior de estudantes, docentes e pesquisadores locais.

Uma nova cultura internacionalizada também deve ser requerida dos docentes destas instituições, os quais devem estar alinhados a redes internacionais e grupos de pesquisa que possibilitem publicações em coautoria. No que tange ao financiamento, afirma-se a necessidade de que as universidades de pesquisa internacionalmente competitivas devem contar especialmente com programas governamentais de financiamentos diferenciados, para além de outras estratégias de captação de recursos, como os fundos de *endowment* ou mediante articulações com o setor privado. [...] exigência de modelos de gestão que incentivem a visão estratégica, inovação, flexibilidade e autonomia (THIENGO, 2018, p. 397).

O CAPES-PrInt tem como objetivo selecionar projetos de Instituições de Ensino Superior ou de institutos de pesquisas brasileiros que busquem a colaboração com instituições internacionais (CAPES, 2017; GRANJA, 2018). Para sua criação, a CAPES enviou um questionário às Instituições de Ensino Superior brasileiras com programas de pós-graduação *stricto sensu*, com o intuito de compreender tanto a situação atual de internacionalização das instituições quanto seus projetos de internacionalização. A partir da pesquisa, foi diagnosticado que existe uma lacuna nas universidades quando se trata de internacionalização (MORATO, 2017; GRANJA, 2018).

Os objetivos do novo programa, conforme Edital nº 19/2020, são:

- 1.1.1. Complementar e expandir as possibilidades de formação ofertadas pelos programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.
- 1.1.2. Oferecer oportunidades para a atualização de conhecimentos técnicos, científicos, tecnológicos e acadêmicos.
- 1.1.3. Ampliar o nível de colaboração e de publicações conjuntas entre a comunidade acadêmica que atua no Brasil e no exterior.
- 1.1.4. Ampliar o acesso da comunidade acadêmica brasileira aos centros internacionais de excelência.
- 1.1.5. Proporcionar maior visibilidade internacional à produção científica, tecnológica e cultural brasileira.
- 1.1.6. Promover a reflexão sobre a base curricular dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros ao proporcionar aos bolsistas o contato com currículos de cursos de excelência no exterior.
- 1.1.7. Fortalecer os programas de pós-graduação *stricto sensu* e o intercâmbio entre instituição de ensino superior e grupos de pesquisa brasileiros e internacionais.

1.1.8. Estimular a adoção de novos modelos de gestão da pesquisa por parte dos discentes brasileiros.

1.1.9. Auxiliar no processo de internacionalização do Ensino Superior bem como da ciência, tecnologia e inovação brasileiro (CAPES, 2020, p. 1).

Segundo Granja (2018) o programa foi criado a partir das necessidades das instituições, em que se propôs um novo formato de programa mais institucional, contendo ações de mobilidade e também ações de internacionalização, “em casa” sendo, deste modo, um resultado tanto das necessidades das universidades quanto dos novos quadros da CAPES (alterados em decorrência da mudança presidencial).

A título de exemplo recente, a CAPES divulgou no *Diário Oficial da União* de 09/10/2020, o Edital nº 19/2020, referente ao Programa de Doutorado-Sanduíche no Exterior (PDSE). A seleção oferecia até 1.400 bolsas fora do Brasil para doutorandos de programas de pós-graduação (PPG) com nota igual ou superior a quatro na Avaliação Quadrienal da CAPES de 2017. Com o orçamento de R\$89,8 milhões, o programa permite que alunos matriculados em cursos de doutorado no Brasil façam parte de seus estudos em instituições no exterior. Após a conclusão da bolsa, que dura entre quatro e seis meses, eles devem retornar ao país para a defesa da tese (COORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL/CAPES, 2020).

Quanto às bolsas e fomento voltados à mobilidade acadêmica, há destaque no âmbito internacional para a política educacional chinesa que incentivou 54 mil chineses a fazerem algum curso superior nos Estados Unidos em dezembro de 2019, da graduação ao pós-doutorado, contra 1.780 brasileiros apenas no mesmo período (BURRELLI, 2010).

Outra iniciativa de mobilidade a ser evidenciada foi a do Programa Erasmus⁹ na Europa, criado em 1987, fundada pela Associação Estudantil AEGEE Europe, fundada por Franck Biancheri, que possibilitou a mobilidade de estudantes nos últimos 30 anos; em 2013, o número ascendeu aos 300 mil em 2016 e mais de 9 milhões de pessoas foram beneficiadas pelo Programa Erasmus, dos quais mais de 4 milhões ao nível de todos os ciclos de ensino superior (VALE; CAHCINHO; MORGADO, 2016).

Em Portugal, ainda por meio do Programa Erasmus, houve a intensificação da mobilidade de estudantes e pesquisadores estrangeiros, registrando um aumento de

⁹ ERASMUS - European Region Action Scheme for the Mobility of University Students (Plano de Ação da Comunidade Europeia para a Mobilidade de Estudantes Universitários).

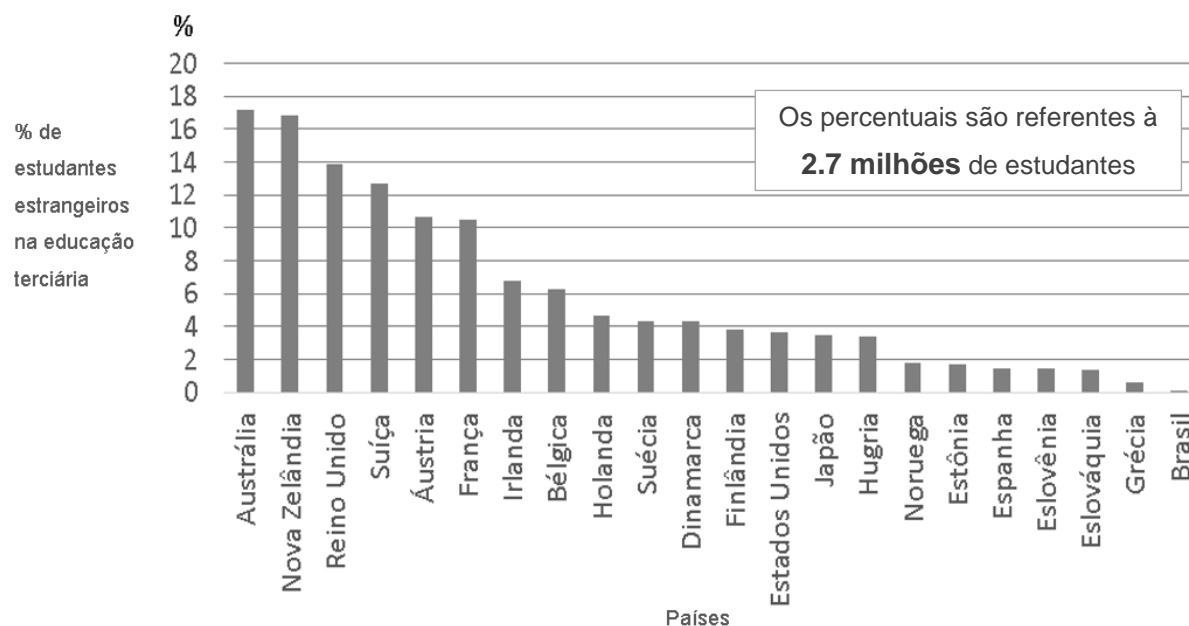
119% do número de estudantes estrangeiros nos últimos 8 anos; reforço do capital humano, com crescimento da ordem dos 74% de doutorados entre 2000 e 2010; expansão e reconhecimento da produção e atividade científica, aumentando 35 vezes nos últimos 25 anos a produção científica portuguesa; translação de conhecimento no contexto de redes internacionais de referência (ex. Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologias, *European Space Agency*, *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*); consolidação das Instituições de Ensino Superior nos principais *rankings* internacionais, com nota para sete cursos de instituições portuguesas no top50 do *ranking* de Xangai, em 2018 (VALE; CAHCINHO; MORGADO, 2016).

Segundo dados da OECD e do *Institute for Statistics* da Unesco, para 2005, mais de 2,7 milhões de estudantes da educação terciária estavam matriculados em países estrangeiros, o que representa um aumento de 5% em relação ao ano anterior. Neste período, França, Alemanha, Reino Unido e Estados Unidos receberam mais de 50% de todos os estudantes estrangeiros do mundo.

A educação terciária refere-se a um nível de estudos que ocorre após o secundário, estando subdividido em instituições de educação terciária (universidades, instituições politécnicas e colleges, públicas e privadas) e numa variedade de outras escolas superiores, voltadas à educação continuada, ao trabalho, ao mercado ou ao treinamento profissional (NEVES, 2003, p. 23).

Entre os países com mais alto percentual de estudantes estrangeiros na educação terciária destacavam-se Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido e Suíça (Figura 3) (MOROSINI, 2011). Em se tratando de mobilidade internacional de discentes brasileiros, verifica-se ainda um baixo percentual de participação na educação terciária, (abaixo de 1% dos 2,7 milhões de estudantes da educação terciária), quando comparado aos outros países (CARVALHO, 2007; MOROSINI, 2011). Segundo os autores, essa situação vem se alterando, e tanto Portugal quanto Espanha têm apresentado crescimento no número de acordos com o Brasil.

Figura 3 – Percentual de estudantes estrangeiros na educação terciária no ano de 2005



Fonte: Morosini (2011).

Outro caso que cabe salientar ocorreu na universidade pública australiana de Monash. Com base nos desafios nas colaborações entre docentes de diferentes países em projetos de pesquisa e educação, essa universidade buscou mapear as experiências de equipes de líderes acadêmicos que coordenam a mobilidade internacional de estudantes em suas universidades, por meio de um e-book, visando apoiar o aprendizado profissional. O sistema permitiu planejar e avaliar os programas de mobilidade de forma mais eficaz, e possibilitou o mapeamento das melhores práticas de mobilidade internacional em todo o mundo. Promoveram ainda uma série de *workshops*, seminários e cafés da manhã com toda a comunidade acadêmica, o que possibilitou o arquivamento de histórias, recursos, protocolos, e práticas de projetos anteriores em múltiplos cenários internacionais. A equipe responsável realizou a curadoria dessas histórias e informações no e-book, e contextualizou-as dentro das últimas informações e políticas da universidade (FITZGERALD *et al.*, 2020).

Esse caso mostra a importância de se manter um registro mais detalhado das experiências de mobilidade internacional, visando mapear e promover as boas práticas desses programas, de forma sustentável.

2.3.3 Internacionalização no Mundo

A importância que a internacionalização tem assumido diz respeito, pelo menos, a três elementos. Por um lado, com o valor atribuído ao conhecimento nas relações econômicas. Por outro lado, com o propósito de encontrar soluções conjuntas para os problemas globais. Finalmente e especialmente no debate europeu, com a expectativa de que a internacionalização contribua para uma melhor compreensão dos povos, da paz e do desenvolvimento cultural e tecnológico (TEICHLER, 2009; HESSE, 2011).

A tendência de planejar os rumos da ciência, em consonância com a necessidade global dos problemas que afligem o planeta, iniciou-se há mais de 50 anos. A *European Science Foundation* (ESF), fundada em 1974, é uma organização independente, não governamental, cujos membros são 72 agências nacionais de fomento, agências de pesquisa e academias de 30 países. A ESF tem reunido organizações que se dedicam a todos os ramos da ciência, para criar plataformas de cooperação internacional em pesquisa científica e fomento da política de ciência e pesquisa na Europa (CUNHA-MELO, 2015).

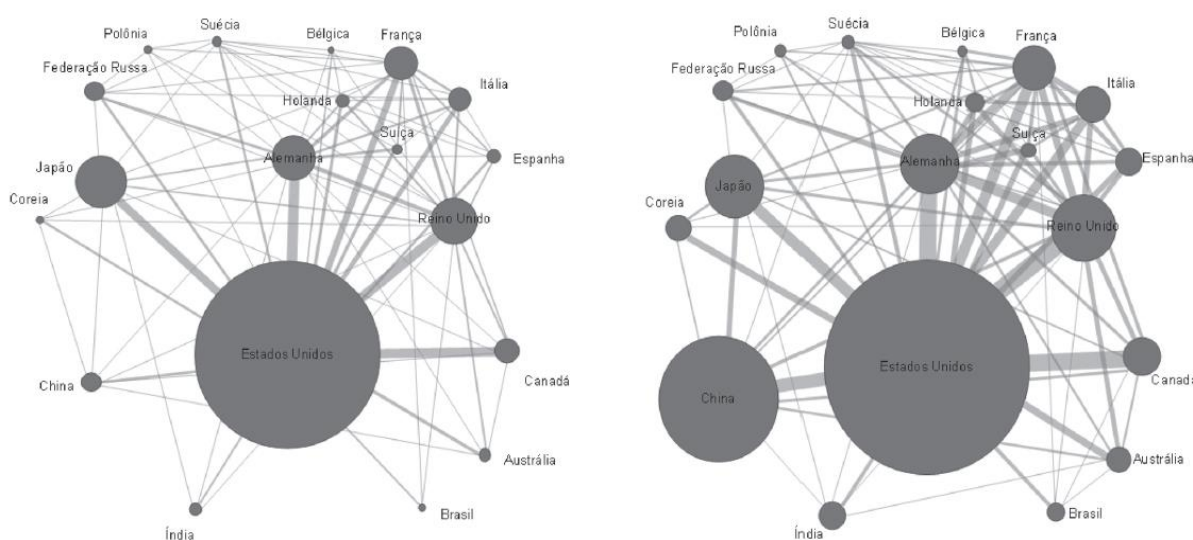
A globalização e o surgimento de órgãos internacionais voltados para a implementação de colaborações entre países mudaram o panorama da educação no mundo, segundo Cunha-Melo (2015), e hoje a internacionalização da pesquisa científica passou a ser prioridade da agenda dos governos como forma de possibilitar o avanço científico e tecnológico dos países.

Outra prioridade importante para as instituições engajadas na internacionalização é o campo da pesquisa colaborativa. Cada vez mais, os avanços tecnológicos incentivam os pesquisadores a trabalhar e se relacionar com colegas além das fronteiras para promover agendas de pesquisa comuns. De acordo com De Wit *et al.* (2017), embora as colaborações internacionais de pesquisa estejam em declínio, as evidências sugerem que grande parte da colaboração permanece em nível regional ou dentro de fronteiras geopolíticas. Isso pode ser moldado por estruturas de financiamento para pesquisa. A pesquisa colaborativa inter-regional é desigual entre as regiões. É importante identificar e incentivar as atividades colaborativas de pesquisa mais inclusivas e transregionais. A pesquisa colaborativa tem o potencial de não apenas expandir o conhecimento compartilhado, mas também,

e mais importante, contribuir para a solução de questões críticas do nosso tempo que não são domínio de uma única nação ou região (DE WIT *et al.*, 2017).

A internacionalização da ciência em países do mundo todo é impulsionada pela colaboração científica, que vem aumentando significativamente nas últimas décadas (SANTOS, 2015). A título de exemplo, a Figura 4 da OCDE (2010), ilustra o aumento da colaboração científica internacional em consequência da globalização, aliada às facilidades de comunicação por meio da Internet. Destaca-se a evolução da China no número de publicações científicas frente aos demais países, fruto do investimento chinês na educação e na internacionalização da educação superior.

Figura 4 - Publicações científicas e artigos em coautoria segundo a OCDE, 1998 - 2008



Fonte: OECD (2010).

Na última década, os avanços aparecem mais na globalização da comunicação científica e no aumento de figuras de colaboração agregada do que na distribuição geográfica das fontes de conhecimento, na remodelação das redes de cooperação e na modificação dos equilíbrios interdisciplinares em relação aos novos regimes de crescimento da ciência (ZITT; BASSECOULARD, 2004).

É importante salientar que, apesar dos termos globalização e internacionalização estarem relacionados, há diferenças entre eles (KNIGHT, 2007; SANTOS; MUGNAINI, 2019). Para os autores, a globalização está relacionada às tendências econômicas, políticas, sociais e inclui práticas empreendidas por sistemas

acadêmicos, instituições e até mesmo por indivíduos, para lidar com o ambiente acadêmico global.

De acordo com Zitt e Bassecouard (2004) a internacionalização pode ser promovida através da auto-organização das comunidades científicas, independentemente das fronteiras nacionais; de programas internacionais e supranacionais de cima para baixo e de efeitos colaterais da globalização econômica.

O conhecimento na política econômica das nações impulsiona decisões visando internacionalizar a ciência para maior benefício do cidadão. O Secretário Geral da Associação de Educação Médica Europeia (AMEE), Ronald Harden afirmou que o futuro da internacionalização implica em iniciativas transnacionais para que universidades trabalhem com instituições internacionais para alcançar objetivos comuns em pontos-chave da sociedade (CUNHA-MELO, 2015).

A título de exemplo, com relação ao grau de internacionalização da atividade de pesquisa por cientistas italianos, do ponto de vista geográfico e disciplinar, das 128.487 publicações realizadas por pesquisadores no conjunto de dados entre os anos de 2001 a 2005, 41.445 foram publicações internacionais (32,3% do total). Essas publicações em conjunto envolveram 160 nações estrangeiras. Os EUA estão em primeiro lugar, com 12.560 publicações, o que equivale a 30,3% de todas as publicações nacionais italianas. Depois dos EUA, as dez principais nações que colaboram com cientistas italianos incluem Suíça (sexta posição), Rússia (oitava) e Canadá (nono), enquanto os dez primeiros restantes são todas as nações da União Europeia e, portanto, “mais próximas” da Itália, em termos geopolíticos (ABRAMO; D'ANGELO; SOLAZZI, 2011).

Olmeda Gomez *et al.* (2009) realizaram uma análise semelhante para as universidades espanholas, utilizando dados WoS para o período de 5 anos 2000-2004. As universidades espanholas, análogas às da Itália, realizaram 30% de seus artigos internacionais em colaboração com os EUA. Além disso, mais de 85% de suas publicações listam pelo menos uma instituição de outro Estado-membro da UE no campo WoS “address”. No caso italiano, esse percentual diminuiu para cerca de 62% (ABRAMO; D'ANGELO; SOLAZZI, 2011).

As ações, antes individuais, passaram a ser tomadas por agências de fomento, universidades e institutos de pesquisa por meio de convênios formais entre as partes. Paralelamente, o avanço tecnológico possibilitou a criação de redes de cooperação em pesquisa, permitindo os esforços de vários pesquisadores para solução de

problemas globais como os relacionados ao clima e à compreensão dos mecanismos de prevenção e tratamento de doenças (CUNHA-MELO, 2015).

Outra iniciativa, segundo Cunha-Melo (2015) foi a criação da *European Research Area* (ERA) que, em comum acordo com os países membros da União Europeia (UE), estabeleceu protocolos e indicadores com o objetivo de fiscalizar e avaliar o processo de coordenação da política de pesquisa e desenvolvimento da UE e de seus estados membros. Dentre as ações da ERA, destacava-se a Alemanha, líder em C&T entre os países da UE e que, em 2011, gastou 75,5 bilhões de euros nessa área. Como consequência, uma em cada duas empresas se tornou ativa em inovação. Essa estratégia em incentivar a alta tecnologia, adotada desde 2006, teve como objetivo ligar os cientistas mais importantes em C&T do país e fortalecer o poder de inovação da Alemanha. Segundo Cunha-Melo (2015, p. 22) “a estratégia ‘*high tech*’ da ERA focava em cinco prioridades: Clima/energia; Saúde/nutrição; Mobilidade; Segurança; e Comunicação”.

Os campos prioritários na estratégia de internacionalização da ERA, tomando a Alemanha como referência eram: fortalecer cooperação com o que há melhor no mundo; desenvolver potencial de inovação internacional; fortalecer a cooperação em educação e a P&D com países em desenvolvimento; assumir responsabilidade internacional e trabalhar em desafios globais (CUNHA-MELO, 2015).

Outro exemplo a ser destacado é o da composição global de alunos no ensino superior na Austrália. A abordagem australiana para o ensino superior internacional é profundamente moldada por uma orientação comercial, focada na mobilidade internacional de estudantes. Com o apoio dos governos, federal e estadual, as universidades australianas desenvolveram uma tecnologia sofisticada para o recrutamento de alunos e geram uma receita para o país de cerca de 40 bilhões de dólares australianos (RIZVI, 2020). Desta receita, quase 30% provém das mensalidades pagas por estudantes internacionais, sendo a maior parte proveniente da China. As universidades australianas, portanto, dependem fortemente dessa fonte de renda, mesmo enquanto lutam para desenvolver uma compreensão mais ampla da internacionalização que busca destacar seus benefícios pedagógicos e culturais (RIZVI, 2020). Esse modelo de negócios contribui para o sucesso das universidades australianas em gerar receita com as mensalidades pagas por estudantes internacionais, por outro lado, estas temem a sustentabilidade financeira sem essa

fonte de receita durante a pandemia pelo qual o mundo atual está passando (RIZVI, 2020).

Em suma, existem pelo menos quatro grandes áreas de criação de valor que as universidades almejam alcançar com a internacionalização. São eles o valor estratégico e simbólico; o valor de criação de conhecimento (capital social e intelectual); o valor de integração cultural; e o valor de mercado global (MARINGE; FOSKETT; WOODFIELD, 2013; LEAL; PAES; MORAES, 2020).

Conforme demonstrado nos exemplos anteriores, a internacionalização envolve a troca e transferência de conhecimento entre os países, porém, conforme De Wit *et al.* (2017), a prática atual é privilegiar uma forma de conhecimento originada do Norte, em países desenvolvidos, e fluindo para o Sul, em países em desenvolvimento. Segundo os autores, é importante que os fluxos de conhecimento sejam multidirecionais. A geração e a disseminação de conhecimento precisam ser descolonizadas. Formas de conhecimento, como o conhecimento indígena por exemplo, precisam ser valorizadas e consideradas legítimas.

A seguir, serão discutidas algumas formas de internacionalização no âmbito da América Latina e como ocorrem os fluxos de conhecimento em países em desenvolvimento.

2.3.4 Internacionalização na América Latina

A internacionalização do ensino superior permitiu que os países em desenvolvimento se envolvessem na rede global de colaboração científica, enviando estudantes para promover sua formação em universidades de outros países, dando enfoque como destinos a instituições de países desenvolvidos (PALACIOS-CALLENDER; ROBERTS, 2018).

Entre os interesses para a promoção das atividades de C&T como forma de desenvolvimento econômico de uma nação, podemos apontar a declaração da OECD, em 2003, apontando que a cooperação em Ciência e Tecnologia em ambientes nacionais e internacionais é condição necessária para alcançar a independência socioeconômica de países em desenvolvimento (BELLI; BALTA, 2019).

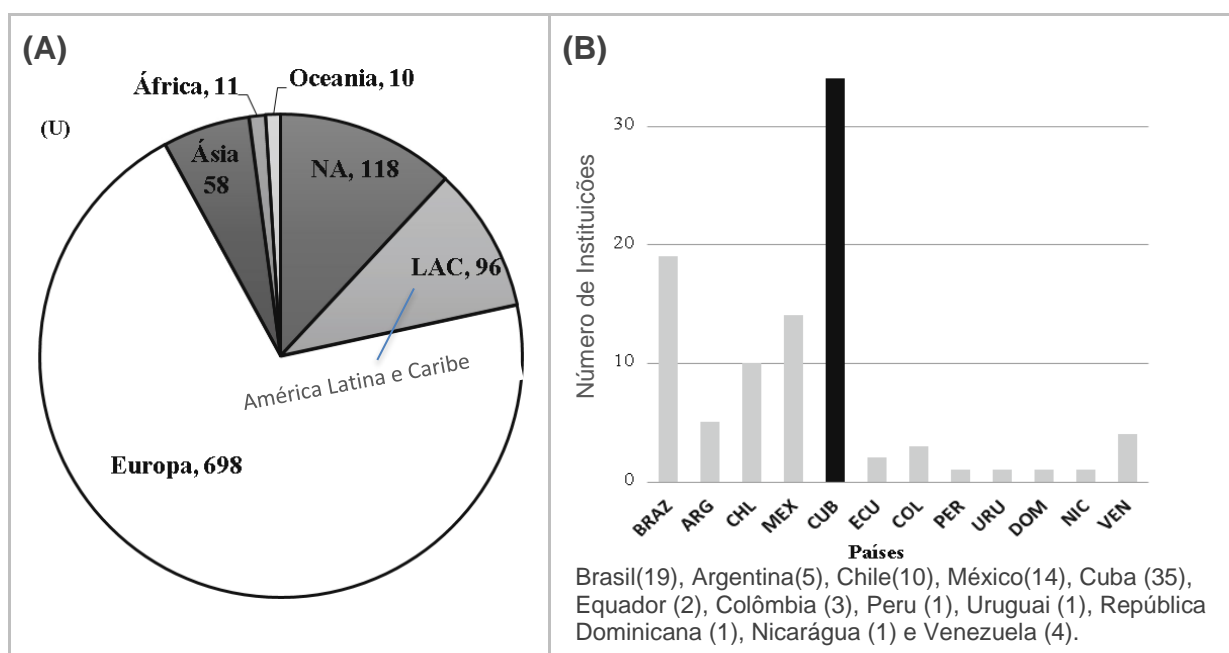
Neste sentido, estudos apontam que há maior possibilidade de interações internacionais conforme determinadas áreas do conhecimento. Busel *et al.* (2014), ao analisarem a coautoria entre países da América Latina no período de 2003-2012,

identificaram grande concentração de colaboração internacional em quatro principais áreas do conhecimento: Biodiversidade, Bioeconomia, Energia e Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC. Os autores identificaram 140.932 publicações em coautoria na América Latina nesta década, onde a produção anual cresceu de 8.236 em 2003 para 20.609 em 2012. Chinchilla *et al.* (2018) identificaram que países da América Latina que se tornaram emergentes nos últimos anos têm concentrado suas atividades científicas em áreas propensas a colaborar com países mais consolidados, o que contribui com o bom desempenho de suas pesquisas. Entre estas áreas, por exemplo, estão a nanociência e a nanotecnologia, que apresentam alto índice de colaboração internacional para o seu desenvolvimento, especialmente nas colaborações bi-regionais e nas redes específicas do Brasil e da Argentina (BELLI; BALTA, 2019).

A colaboração bi-regional é conhecida por ser especialmente importante para países cuja infraestrutura científica e capacidade podem beneficiar a construção de alianças com pesquisadores de instituições no exterior (CHINCHILLA *et al.* 2018), além desse tipo de colaboração, outros fatores impulsionam a prática de internacionalização da ciência em “contextos periféricos”, como a seleção de áreas de pesquisa específicas e critérios estabelecidos entre países para a publicação em colaboração (VESSURI 1984; KREIMER 2000, 2006). Por exemplo, os cientistas colombianos aumentaram sua produção científica em quase 40% por meio da coautoria com parceiros estrangeiros (ORDÓÑEZ-MATAMOROS *et al.*, 2010; BELLI; BALTA, 2019).

No caso de Cuba, no que diz respeito a publicações internacionais, o país colabora majoritariamente com instituições europeias, seguidas de instituições americanas e então com a América Latina. Em levantamento da produção científica de 214 instituições de Cuba, realizado por Palácios-Callener e Roberts (2018), foi identificado o quantitativo de 698 ligações de colaboração com instituições da Europa, 118 (55%) com Instituições dos Estados Unidos e Canadá e 96 (45%) com instituições latino-americanas. Entre as colaborações com países da América Latina, há maior destaque nas colaborações com o Brasil (Figura 5).

Figura 5 - Colaboração científica de pesquisadores ativos em Cuba e atuando na Europa (1995-2014)



Legenda: **(A)** Participação da colaboração institucional por região envolvida na rede de colaboração de Cuba (Pcae). **(B)** Número de instituições colaborativas por país da América Latina e Caribe (LAC).
Fonte: Adaptado de Palacios-Callender e Roberts (2018).

A colaboração em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é um processo observável por meio de múltiplos resultados, sendo o número de coautores um deles. Dessa forma, o mapeamento de publicações em coautoria é um resultado significativo para o mapeamento da colaboração científica bi-regional (BELLI; BALTA, 2019).

Apesar de receber incentivos voltados para a promoção da internacionalização da ciência no contexto da América Latina, seja por meio da publicação em coautoria ou através da mobilidade internacional, ainda são necessários avanços. Considerando a avaliação da produção científica na América Latina e em especial o Brasil, observa-se que são muito poucas as revistas brasileiras que estão classificadas na categoria internacional do QUALIS (SPAGNOLO; CALHAU, 2002; MUGNAINI, 2006). Para Morosini (2011), a pesquisa e a pós-graduação são avaliadas pelo grau de internacionalização dos seus programas e de suas produções, que se dá pela produção científica e circulação do conhecimento entre pares acadêmicos. Quanto mais presente se fizer essa característica nos cursos e/ou programas melhor será a classificação destes, pois parte-se do princípio de que o grau de impacto na qualidade será maior.

Visando impulsionar as ações de internacionalização, Didriksson (2005) propôs um modelo de cooperação internacional para a América Latina e para o Caribe denominado de Cooperação Internacional Horizontal (CIH)¹⁰, com base na solidariedade e na consciência internacional. Conforme Morosini (2011), em se tratando de políticas públicas, verifica-se uma tendência na internacionalização sul-sul, ou Cooperação Internacional Horizontal, frente à sul-norte (conhecimento acumulado nos países desenvolvidos), devido às relações entre países em desenvolvimento, acarretando o fortalecimento desses blocos. Entre as relações, pode-se citar os intercâmbios, o acolhimento à realização de mestrado, doutorado e pós-doutorado, a construção de redes acadêmicas, a visibilidade das agências de fomento e laços comerciais, como a venda de livros, o envio de professores palestrantes, a prestação de consultorias, etc.

Esse modelo se oporia ao modelo tradicional de cooperação internacional, no qual o mercado tem o domínio dos princípios. O autor afirma que o propósito fundamental da cooperação internacional:

Deve ser o fortalecimento dos componentes-chave da integração e da articulação de sujeitos, instituições, órgãos e recursos para garantir um tipo de cooperação horizontal compartilhada que evite substituir, alterar ou direcionar a iniciativa local. O desenvolvimento da sua própria capacidade ou do seu empoderamento local, sub-regional e regional deve ser o objetivo central das novas formas de cooperação. Isso significa que os atores locais são os principais responsáveis pela formulação de propostas, programas e projetos de mudança e os principais atores do processo de transformação (DIDRIKSSON, 2005, p. 25).

Nos últimos anos, os países latino-americanos estabeleceram metas nacionais para políticas de ensino superior, políticas nacionais e políticas de blocos de cooperação para o estabelecimento de padrões comuns, como o espaço educacional do Mercosul. Ao mesmo tempo, são reconhecidos diversos problemas comuns no sistema de ensino superior, o acesso à educação para cidadãos de baixa renda, a fim de gerar mobilidade social; ter uma educação de qualidade; contribuir para o

¹⁰ Cooperação Internacional Horizontal – busca garantir um tipo de cooperação horizontal compartilhada que evite substituir, alterar ou direcionar a iniciativa local. – Decolonialidades, ética intercultural – respeito e foco no contexto local, no conhecimento local.

desenvolvimento nacional, ciência, artes e tecnologias; tudo isso, propostas para inovar e melhorar a produtividade do país, a fim de aumentar as melhores condições de vida na sociedade e reduzir sistematicamente as taxas de pobreza (PICCIN; FINARDI, 2019).

Acordos de parceria e cooperação foram desenvolvidos a partir de órgãos como a Associação Latino-Americana de Integração (ALADI) e a União das Nações Sul-Americanas (UNASUL) como forma de minimizar esses déficits e visando o aumento das atividades de internacionalização científica. Uma das propostas dessas alianças é internacionalizar o currículo para responder às necessidades, não apenas locais, mas também subcontinentais, como ferramenta necessária em busca desses novos desafios (UNESCO, 2015; PICCIN; FINARDI, 2019).

A viabilidade da construção de um espaço de ensino superior comum na América Latina, através de um processo como o de Bolonha¹¹ ou uma de suas variantes, é tema de debate na região. Além disso, visa promover entre os cidadãos europeus a empregabilidade e a competitividade internacional do sistema europeu do ensino superior. Estabelecer um sistema de créditos transferíveis e acumuláveis, comum aos países europeus, para promover a mobilidade mais abrangente dos estudantes (EHEA, 2020).

Embora sua intenção seja reconhecida em termos de modernização, inovação e internacionalização, Piccin e Finardi (2019) destacam que, no caso da América Latina, não é viável. Os argumentos são: por um lado, o risco de homogeneizar os sistemas de ensino superior em todas as regiões, o que comprometeria a diversidade e a diferenciação regionais, e, por outro, a assimetria intra-regional entre os sistemas da região, bem como os sistemas inter-regionais, que se relacionam com a falta de projetos maiores de integração econômica, política e social, aliado às diferenças entre as características do ensino superior na América Latina e Europa (GACELAVILA, 2011; PICCIN; FINARDI, 2019).

¹¹ *European Higher Education Area and Bologna Process*. Disponível em: <http://www.ehea.info/page-how-does-the-bologna-process-work>. Disponível em: 17 nov. 2020.

2.3.5 Internacionalização no Brasil

No Brasil, a internacionalização inicialmente ocorria em função do prestígio individual de docentes, por meio de contatos com pesquisadores estrangeiros em programas de estágio, doutorado ou pós-doutorado no exterior.

O pesquisador estrangeiro mostrava interesse em participar de trabalhos em colaboração somente quando o objeto da pesquisa de seu interesse não existia em seu país de origem. As áreas de moléstias infecciosas e tropicais ou de biodiversidade da floresta amazônica exemplificam essa situação (CUNHA-MELO, 2015, p. 21).

Devido ao enfoque de colaboração em áreas do conhecimento específicas e de caráter regional, a colaboração internacional ocorria, por exemplo, pela transferência de matéria prima, como material biológico, para grupos no exterior. Os colaboradores estrangeiros então processavam o material, obtinham os dados e publicavam a pesquisa, incluindo o nome do colaborador na coautoria, o que funcionava como meio de “pagamento” pelo material cedido (CUNHA-MELO, 2015).

O cenário de colaboração científica do Brasil tem se distanciado destas práticas simplificadas de colaboração, parte pelo crescimento em investimentos na internacionalização da educação superior a partir do fomento do Estado. Segundo Leal, Paes e Moraes (2020), estes investimentos possuem maior projeção nas universidades públicas e receberam, a partir de 2010, maior atenção no que diz respeito à gestão de Instituições de Ensino Superior do país. Ainda como ponto importante a ser destacado, está o crescimento no acolhimento de estrangeiros, o envio de brasileiros ao exterior e o número de cursos ministrados em inglês, sendo esses, itens importantes na avaliação do ensino superior e no processo de internacionalização das IES nacionais (SEGUNDO; FINARDI; GUIMARÃES, 2017).

Para o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) que é responsável pela avaliação da graduação nas Instituições de Educação Superior, conforme glossário contido nos Instrumentos de Avaliação de Credenciamento e Recredenciamento, o termo internacionalização se refere à:

Programas e ações que inserem a IES no contexto internacional por meio de cooperação com outras instituições, transferência de conhecimento, mobilidade acadêmica de docentes e estudantes, alunos estrangeiros matriculados na IES, oferta de disciplinas em língua estrangeira, estímulo a publicações e participação em eventos internacionais, participação em processos avaliativos internacionais, entre outros (INEP, 2019, p. 17).

Diante ao seu papel, esta definição pode ser visualizada como ações consideradas como primordiais para a ampliação da internacionalização em todo o contexto de ensino superior do Brasil.

Em conformidade com estes interesses e alinhamento, é preciso destacar o papel fundamental da CAPES para a internacionalização da ciência brasileira, uma vez que atua diretamente no fomento à pesquisa e a internacionalização por meio do estímulo às publicações e com a aplicação de políticas importantes aplicadas ao sistema universitário brasileiro. Dentre suas ações, a CAPES é responsável pelo sistema de avaliação dos cursos de pós-graduação do Brasil, sistema este que premia, no modelo atual, vigente desde 1998, aspectos relacionados ao desenvolvimento de instituições de pesquisa a partir de diversos critérios, muitos dos quais são também utilizados nas avaliações desenvolvidas por *rankings* universitários internacionais (MATIAS; RIGHETTI; GAMBIA, 2019).

Conforme Mugnaini (2006), na avaliação dos programas de pós-graduação brasileiros, no triênio 2004-2006, divulgada pela CAPES, de um total de 2.266 programas somente 3,3% atingiram o grau 7 e 6,4%, o grau 6, que indicam a internacionalização do PPG sendo avaliado. Como base no período de avaliação 2004-2006 os autores destacam ainda a necessidade de políticas de estímulo para que um maior número de revistas brasileiras passe para as categorias internacionais, sugerindo a necessidade de incrementar a participação de investigadores do exterior em revistas com ênfases “latino-americanas” e tornar comum o uso do inglês e do português, indistintamente (MUGNAINI, 2006).

Neste sentido, os investimentos em formação e aperfeiçoamento de pesquisadores têm estimulado tanto a atividade científica em si quanto atividades relacionadas à editoração de revistas nacionais. A produção científica tem avançado crescentemente às revistas estrangeiras, ao mesmo tempo que as revistas nacionais desempenham importante papel na infraestrutura de comunicação científica, tanto no âmbito nacional quanto internacional (MUGNAINI; DIGIAMPETRI; MENA-CHALCO,

2014). Dentre os destaques do estudo de Mugnaini, Digiampetri e Mena-Chalco (2014), verificou-se que a área de ciências sociais e humanidades eram quase que exclusivamente compostas por revistas nacionais. Na área de Física, Ciência do Espaço e Imunologia, a produção ocorria, quase a totalidade, em revistas internacionais. Já as demais áreas de ciências exatas e da terra, saúde e biológicas apresentavam aumento do percentual de publicação em revistas nacionais, tendo algumas áreas específicas em revistas exclusivamente internacionais.

Para Santos (2015), a colaboração brasileira, como a exemplo da mundial, apresentou evolução positiva entre 2003 a 2012 (crescimento de 146,2%), tanto em volume de publicações em colaboração (passando de 17.376 publicações, em 2003, para 44.278, em 2012) quanto em relação ao aumento do número de países parceiros de colaboração (em 2003, o Brasil colaborou com 116 países; em 2012 a colaboração se deu com 164 países). Matias, Righetti e Gamba (2019), utilizando dados da Plataforma Sucupira/CAPES (2017), demonstraram que um em cada dez professores de pós-graduação no Brasil estudou em universidades estrangeiras. O levantamento abrangeu dados de 2017 e apontou que 7.063 dos 59.145 professores que atuam na pós-graduação como permanentes fizeram o doutorado ou o mestrado integralmente fora do país, o que representa 11,94%. A USP, a UFRJ e a UFRGS lideram a lista, em números absolutos, das instituições que têm mais docentes com formação no exterior. Os Estados Unidos são o país que mais recebe esses docentes, seguidos de França, Reino Unido e Alemanha. Ainda, conforme os autores, os professores que se formam em instituições estrangeiras criam vínculos, projetos de cooperação internacional, intercâmbio, o que leva à internacionalização e uma melhor qualidade da produção científica (MATIAS; RIGHETTI; GAMBA, 2019).

A busca pela internacionalização, através da mobilidade e da produção científica em colaboração internacional, é um processo que envolve decisões políticas e a implementação de planos institucionais, cabendo aos gestores das universidades o papel de exercerem funções críticas em todas as fases do processo. Conforme Leal, Paes e Moraes (2020), há a necessidade de se criar mecanismos para a conscientização da comunidade universitária, para o estímulo ao engajamento de participantes-chave, bem como a elaboração de roteiros para a operacionalização das estratégias definidas. Tais ações podem promover o aumento das publicações em coautoria internacional e, conseqüentemente, melhorar o desempenho e a visibilidade das universidades.

O avanço da ciência e do conhecimento científico são resultado de lutas entre posições e agentes que disputam uma espécie específica de capital simbólico: a autoridade e/ou a legitimidade científica, sobretudo caros objetos para o campo acadêmico como o “prestígio” e o “reconhecimento” (BOURDIEU, 1983; GARCIA, 1996). Isto se dá no Brasil, vale notar, contudo, em um contexto de crise, com cortes e contingenciamento de verbas públicas para a CT&I em época de economia baseada na mercadorização, da transnacionalização da educação superior (AZEVEDO, 2015) e, com o agravante da pandemia mundial.

A seguir, serão exemplificadas as ações de internacionalização que estão sendo desenvolvidas no âmbito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

2.3.6 Internacionalização na UFSCar

Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar, dentre as metas a serem alcançadas, destaca-se a meta “4.1 - Divulgar, nacional e internacionalmente, a infraestrutura e as linhas de pesquisa” (UFSCAR, 2017, p. 8). Nesse ponto a UFSCar visa aumentar a internacionalização, a visibilidade da pesquisa e as redes de colaboração científica. Conforme o objetivo 7, que trata da internacionalização (Quadro 4).

Quadro 4 - Metas de internacionalização da UFSCar, conforme o PDI (2013-2017)

Objetivo 7 - Internacionalização da UFSCar		
Meta 7.1 - Implantar políticas voltadas à mobilidade	Dez./2014	Instituir procedimentos de reconhecimento de disciplinas cursadas
Meta 7.2 - Planejar a implantação da Casa do Estudante Internacional	Jul./2017	Implantada a Casa do Estudante Internacional
Meta 7.3 - Internacionalizar as atividades de Extensão	Jul./2017	Fortalecidas parcerias no cone sul
Meta 7.4 - Organizar eventos periódicos para incentivo a mobilidade acadêmica no exterior	Jul./2017	Realizados 2 eventos ao ano

Fonte: UFSCAR (2017).

Ainda, com relação às metas da UFSCar, consta o apoio e fomento às ações de internacionalização dos Programas de Pós-graduação; a divulgação de oportunidades, através de uma nova *homepage*, a alunos e docentes estrangeiros,

por meio do PrInt-UFSCar¹²; o monitoramento de indicadores internacionais e a elaboração de editais de bolsas e auxílios. Também constam como metas, o aprimoramento da acolhida e acompanhamento dos alunos; a elaboração de um guia de orientações para estrangeiros na língua espanhola e inglesa (UFSCAR, 2018). De acordo com o PDI (2013-2017), a UFSCar buscou investir no apoio às atividades dos agentes envolvidos com a pós-graduação com ênfase no processo de internacionalização de seus programas. A institucionalização de acordos de cooperação e trocas acadêmicas têm se efetivado, sobretudo entre docentes, sendo uma das principais metas apresentadas pela universidade.

Segundo o Relatório de Atividades do exercício de 2018 aprovado pelo Conselho de Curadores da UFSCar (UFSCAR, 2018), foram realizados editais para ampliar o apoio e projetar indicadores de internacionalização da UFSCar. Desta forma, foram destinados recursos a estudantes para participação em eventos no exterior.

A UFSCar compreende uma Secretaria Geral de Relações Internacionais (SRInter) que tem, desde sua criação em 2009, intensificado suas atividades na projeção da instituição no ambiente acadêmico internacional, no caminho de sua missão de promover a internacionalização da universidade, ampliando as oportunidades de mobilidade acadêmica e reforçando a presença da instituição no cenário mundial do ensino superior e da pesquisa (SRINTER, 2020). Organizacionalmente, a SRInter possui duas divisões, sendo uma a Divisão de Convênios para Relações Internacionais, e outra, a Divisão para Mobilidade nas Relações Internacionais. Entre as atividades da secretaria destacam-se:

- 1] Promoção, prospecção, operacionalização e divulgação de programas de intercâmbio de estudantes, professores e pesquisadores;
- 2] Fornecimento de documentos, informações e orientações a alunos e professores da UFSCar que desejam fazer mobilidade internacional ou que já estão executando atividades acadêmicas no exterior e também à comunidade internacional interessada em fazer mobilidade na UFSCar;
- 3] Recepção a estudantes, professores e pesquisadores em mobilidade internacional na UFSCar, assim como a recepção de representantes e delegações de instituições estrangeiras de Ensino Superior e/ou pesquisa em visita à UFSCar;

¹² PrInt-UFSCar - Projeto Institucional de Internacionalização da UFSCar, selecionado pelo Programa Institucional de Internacionalização - CAPES-PrInt, conforme Edital 41/2017. Disponível em: <http://www.propg.ufscar.br/pt-br/ufscar-print/about>. Acesso em: 22 out. 2019.

4] Apoio à formalização de colaborações acadêmicas e científicas internacionais, por meio de celebração de acordos de cooperação (SRINTER, 2020).

Em 2018, a SRInter aumentou sua atuação em redes de universidades nas quais a UFSCar é membro, como por exemplo, a Associação de Universidades Grupo Montevideo, aderindo a novos programas de mobilidade, como o Programa *ESCALA de Estudantes Posgrado* e *ESCALA Gestores y Administradores*. Já no âmbito do Grupo Tordesillas, juntamente com *Fundación Carolina*, teve atuação na divulgação de editais de bolsas de pós-doutorado para docentes da instituição. Destaca-se também a adesão da UFSCar no Programa de Mobilidade Acadêmica Erasmus – AULP (Associação de Universidades de Língua Portuguesa) (UFSCAR, 2018).

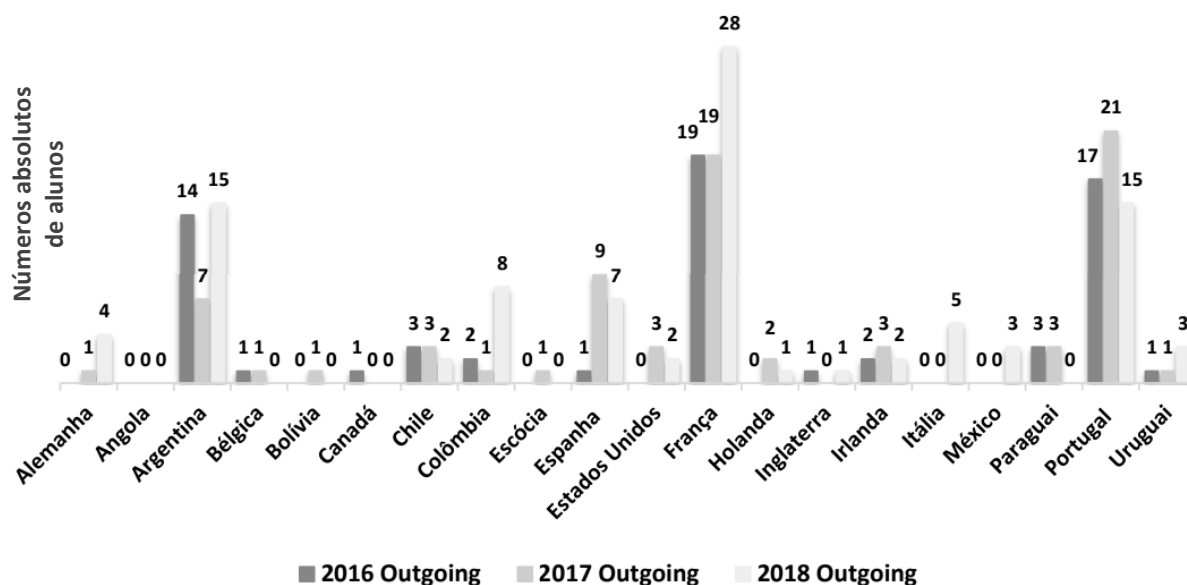
A SRInter elaborou propostas de Projeto no âmbito do Programa Erasmus da Comissão Europeia, a saber: Erasmus+ Credit Mobility KA-107 a convite da *Universidad de Granada*, para a mobilidade discente e docente, bem como no *Erasmus + Capacity Building*, com o tema voltado à Indústria 4.0 a convite da *Universidad de Valladolid*, ambas as universidades da Espanha. Ainda em relação a projetos em redes no âmbito europeu, destaca-se a continuidade de ações voltadas ao Projeto CAMINOS, onde a UFSCar por meio de membros da SRInter, participou de reuniões de trabalho na Alemanha (*Technisch Universität Berlin*), Itália (*Università di Bologna*) e em Portugal (Universidade de Coimbra) onde ocorreram discussões sobre o tema mobilidade acadêmica e as experiências e práticas das universidades anfitriãs (UFSCAR, 2018).

Ainda no âmbito do Projeto CAMINOS a SRInter contribuiu com a escrita de material referente a processos institucionais e boas práticas no que tange o reconhecimento de créditos cursados no exterior. Também contribuiu para o Projeto com a proposta de um projeto piloto para a divulgação das oportunidades de mobilidade acadêmica entre UFSCar e as instituições latino-americanas, propondo o Espaço Internacional que terá seu lugar nas dependências da Biblioteca Comunitária (BCo) (UFSCAR, 2018).

A SRInter e a Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) da UFSCar trabalham conjuntamente na confecção dos editais de mobilidade acadêmica internacional, sendo que em 2018 foram lançados editais contemplando um total de 20 países, conforme mostrado na Figura 6, no oferecimento de 269 vagas de mobilidade em instituições estrangeiras, seja no âmbito de acordos bilaterais de cooperação, no

âmbito de programas específicos com instituições no exterior ou de programas de mobilidade em rede de universidades (UFSCAR, 2018).

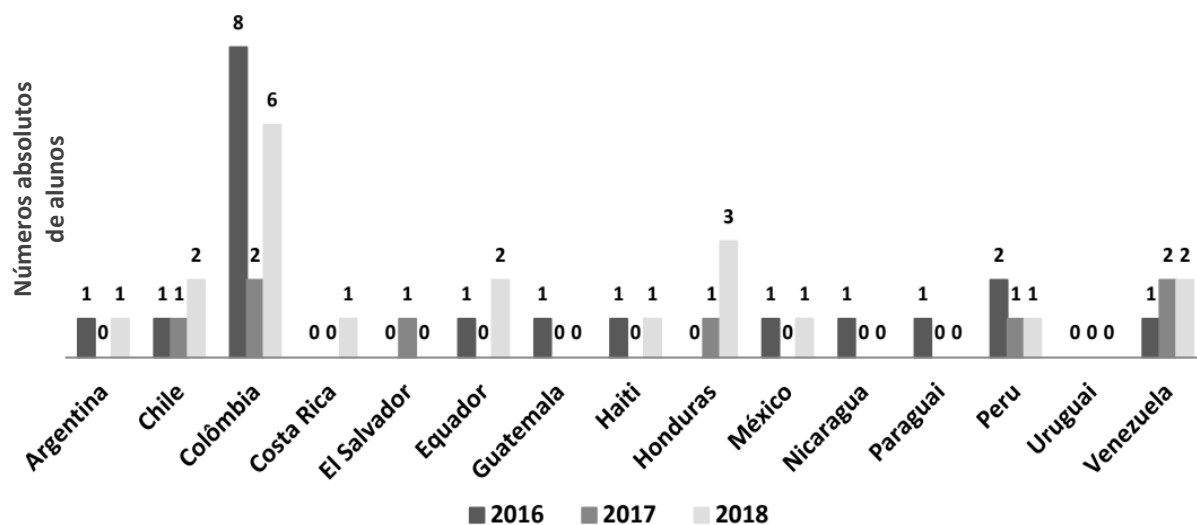
Figura 6 – Número de alunos da UFSCar em mobilidade *outgoing* por país de destino (2016 – 2018)



Fonte: UFSCAR (2018).

Ressalta-se a parceria com a Pró-reitoria de Pós-graduação (ProPG/SRIInter) junto a programas específicos de mobilidade *incoming* para nível de mestrado ou doutorado, como o Programa de Alianças para a Educação e Capacitação (PAEC-OEA-GCUB). O programa é promovido por uma parceria da Organização dos Estados Americanos (OEA) com o Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (GCUB) (UFSCAR, 2018). A Figura 7 mostra o número de alunos recebidos por países nos últimos três anos. Também, a SRIInter administra a questão dos vistos de alunos estrangeiros de pós-graduação, não só do PAEC-OEA-GCUB mas também do Programa de Estudantes Convênio de Pós-Graduação (PEG-PG) – CAPES-MRE-CNPq.

Figura 7 – Número de alunos recebidos na UFSCar de diferentes países nos últimos três anos

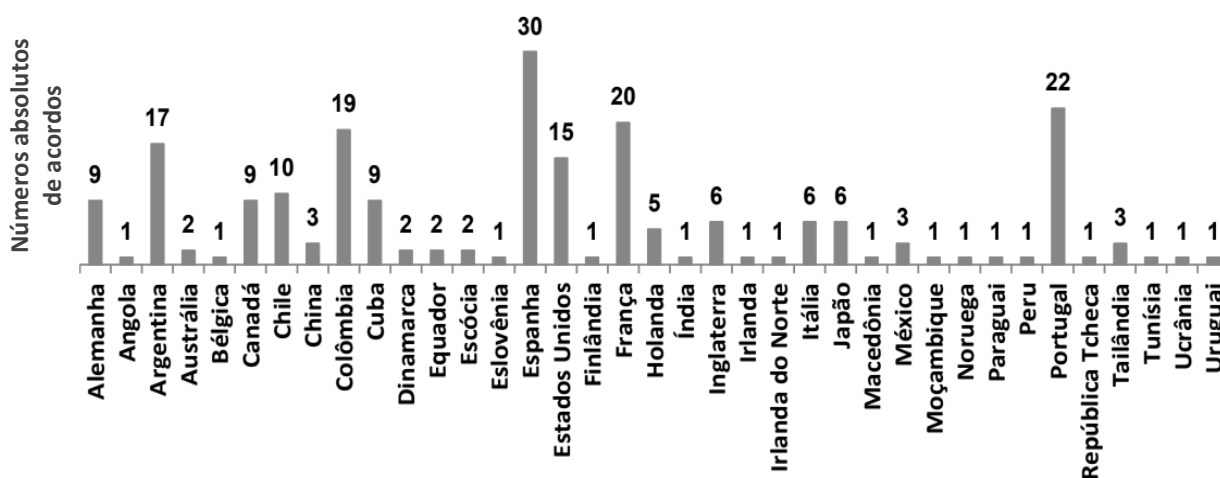


Fonte: UFSCAR (2018).

Com o objetivo de impulsionar as ações voltadas à internacionalização na UFSCar, a SRInter aumentou as parcerias acadêmicas por meio de acordos de cooperação, sejam eles acordos gerais, de mobilidade estudantil, específicos em pesquisa ou cotutela de tese. Em 31 de dezembro de 2018, a UFSCar possuía 216 acordos ou convênios vigentes de cooperação acadêmica e científica internacional, considerando-se instrumentos jurídicos gerais e específicos de colaboração, termos aditivos a instrumentos então em vigor e de cotutela de tese de doutorado. Tais acordos foram celebrados com 170 Instituições de Ensino Superior e/ou pesquisa de países de todos os continentes – África, Américas, Ásia, Europa e Oceania. O número de instrumentos vigentes na data representa aumento de 28,5%, ou 48 instrumentos, em relação ao registrado em 31 de dezembro de 2017 (UFSCAR, 2018).

A Figura 8 mostra a quantidade de acordos de cooperação internacional em 2018 por países e por continentes onde estão sediadas as instituições estrangeiras conveniadas.

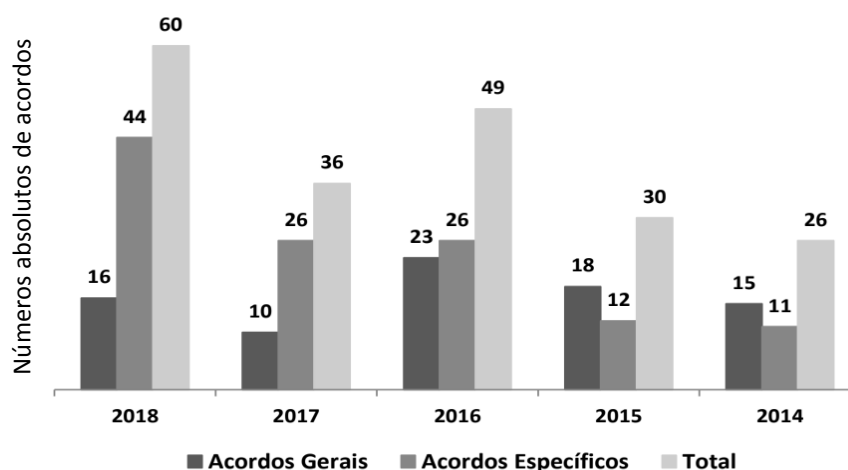
Figura 8 – Número de acordos de cooperação internacional da UFSCar vigentes em 31/12/2018 por país



Fonte: UFSCAR (2018).

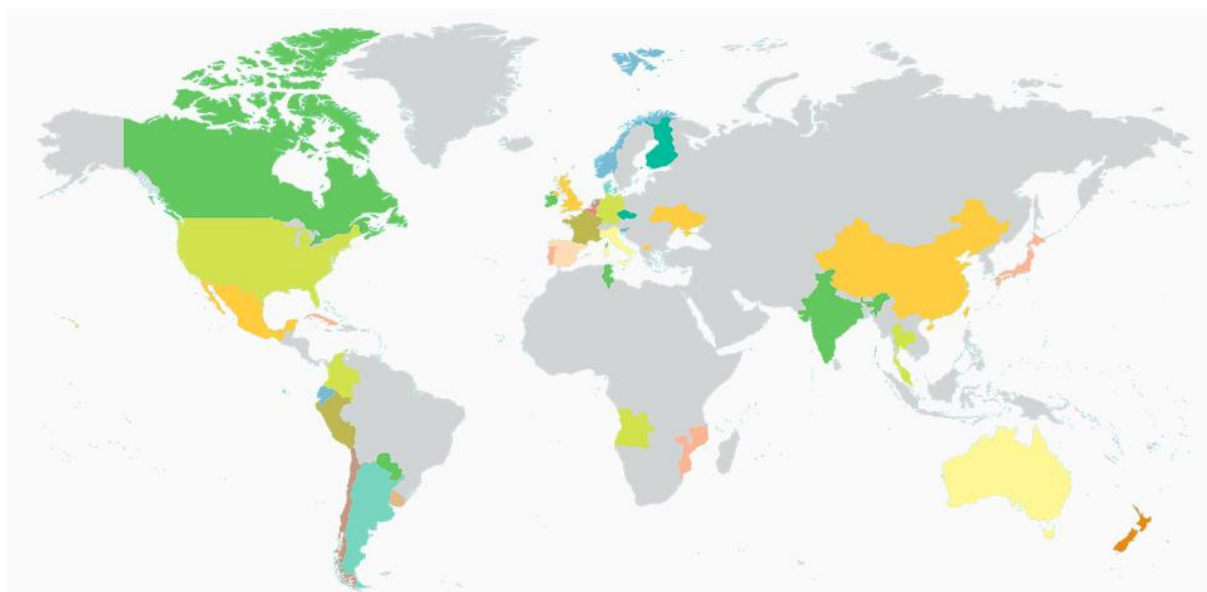
Conforme o relatório da UFSCAR (2018), à semelhança do observado em 2017, em 2018 também se destacou a celebração de acordos específicos de cooperação internacional, que estabelecem formalmente e regem a realização conjunta de atividades acadêmico-científicas específicas – nomeadamente, desenvolvimento de projetos de pesquisa, mobilidade docente e de pesquisadores, e intercâmbio estudantil. Na maioria dos casos, tais acordos também delimitam expressamente as áreas do conhecimento e/ou os temas relativamente aos quais será executado o respectivo objeto.

Na Figura 9, observa-se o número de acordos específicos firmados em 2018, em relação ao total de instrumentos de cooperação internacional celebrados ao longo daquele ano e em comparação com o registrado em anos anteriores.

Figura 9 – Número de acordos celebrados por ano

Fonte: UFSCAR (2018).

Além disso, durante 2018 foi continuada ou iniciada a tramitação interna de 19 propostas de acordos de cooperação internacional, com 18 instituições de 10 países – Chile, Colômbia, Espanha, Estados Unidos, Holanda, Inglaterra, Irlanda, Moçambique, Noruega e Portugal (UFSCAR, 2018). A Figura 10 apresenta a relação de 2020 dos países em que a UFSCar possui convênios de mobilidade.

Figura 10 - Países com os quais a UFSCar possui convênios institucionais

Fonte: SRINTER (2020).

Além das atividades diretamente realizadas pela SRInter, o Instituto de Línguas (IL/UFSCar) em parceria com a Pró-Reitoria de Extensão (ProEx/UFSCar), também

propiciou o planejamento e execução de diversas ações específicas, além da viabilização da realização de oficinas no campus UFSCar da cidade de Sorocaba, e prestação de vários serviços à comunidade UFSCar, destacando-se sobretudo os que contribuíram para o processo de fortalecimento da internacionalização da universidade como um todo, no tocante às traduções e revisões; exames de proficiência; programa TANDEM; programa de acolhimento de estrangeiros e aplicação do exame CELPE Bras (SRINTER, 2020).

Em suma, a SRInter vem nos últimos anos realizando um papel importante nas decisões estratégicas da UFSCar no âmbito da internacionalização. Com suas atividades permeando todas as pró-reitorias, é possível trazer à discussão diretrizes e estratégias para a implementação de políticas de internacionalização. Com a implementação de mudanças na confecção e divulgação de editais de mobilidade, foi possível enviar um maior número de alunos para períodos de curta duração no exterior. Os alunos podem solicitar o reconhecimento das disciplinas/atividades acadêmicas realizadas durante a mobilidade, na forma de disciplinas obrigatórias, optativas ou atividades complementares (SRINTER, 2020).

A UFSCar tem procurado fortalecer sua inserção internacional participando de diversas iniciativas, programas e redes internacionais que promovem financiamentos, capacitação e trocas de experiências no tema. Ações visando o aumento da mobilidade acadêmica tanto no âmbito da graduação como da pós-graduação tem conseguido elevar o número de alunos brasileiros com período de permanência no exterior. Quanto à vinda de alunos estrangeiros à UFSCar, tem havido mais sucesso nos cursos de pós-graduação, permanecendo como desafio, a atração de maior número de alunos de graduação.

2.4 Bases de dados científicas

O conhecimento precisa ser divulgado por meio da comunicação científica e, entre os instrumentos que potencializam a comunicação científica, se destacam as bases de dados de publicações científicas (BANDIN; CORREA, 2019). Os artigos são um dos resultados da atividade científica, uma atividade que consome recursos e que precisa ser mensurada (REIS; SPINOLA; AMARAL, 2017). Mas, devido ao grande volume de informações, torna-se inviável a leitura de todo o conjunto de artigos

nacionais e internacionais disponíveis. Uma forma de resolver esse desafio é através de filtros e métricas sobre conteúdos e impacto, obtendo dessa forma conjuntos mais expressivos e direcionados às necessidades dos pesquisadores e demais públicos.

De acordo com Macias-Chapula (1998), além da disponibilização e divulgação da comunicação científica, as bases de dados são utilizadas, por exemplo, como fontes de informações para avaliar a atuação de pesquisadores, instituições e países, através dos estudos métricos da ciência, em especial a bibliometria. Além do acesso e da divulgação da informação científica e tecnológica, as bases de dados, por intermédio dos estudos métricos da ciência envolvendo, por exemplo, a análise dos registros bibliográficos e do acesso ao conteúdo armazenado, viabilizam a elaboração de indicadores bibliométricos de Ciência e Tecnologia, úteis à tomada de decisão mais racional e sustentável acerca, por exemplo, da elaboração e avaliação de impactos das políticas de Ciência e Tecnologia (VANZ; STUMPF, 2010; LIMA; VELHO; FARIA, 2012).

Nos últimos 40 anos as bases de dados evoluíram e têm como uma das principais vantagens a indexação de citações atribuídas aos artigos, as quais podem melhorar consideravelmente as buscas exaustivas de literatura. As bases de dados permitem não somente recuperar informações, mas também analisar/sintetizar os resultados e combiná-los com outras informações (WORMELL, 1998).

A organização e recuperação da informação se materializa via indexação, facilitando a armazenagem em bases de dados e recuperação dos documentos. A indexação automática tem sido adotada visando dar conta do volume crescente de artigos científicos e da necessidade de criação de índices para busca. O processo é realizado por meio do uso de programas que realizam a análise do texto e propõem termos de indexação, sendo os termos propostos armazenados como descritores do documento, não necessitando de validação dos termos selecionados (BANDIN; CORREA, 2019).

As bases de dados possibilitam a geração de indicadores de produção científica, dentre eles a quantificação de indicadores de impacto, que tem sido utilizada em grande escala para avaliação científica (GLÄNZEL; MOED, 2002). Possibilitam também a geração de indicadores gráficos e facilitam a visualização de informações. Entende-se, portanto, que as bases dados hoje são consideradas instrumentos de análise para a tomada de decisões e de formulação de políticas públicas.

A *Web of Science* é uma base de dados que indexa as principais publicações de diversas áreas internacionalmente e também realiza a indexação de citações científicas on-line, baseada em assinatura e originalmente produzida pelo *Institute for Scientific Information* (ISI), posteriormente mantida pela *Clarivate Analytics* (anteriormente propriedade da *Intellectual Property and Science da Thomson Reuters*), que fornece diversas possibilidades de pesquisas de citações e acesso a vários bancos de dados que fazem referência à pesquisa interdisciplinar. Desta forma, a base permite a exploração em profundidade de subáreas especializadas dentro de uma disciplina acadêmica ou científica (INCITES, 2019).

A WoS, assim como outras bases de dados bibliográficas, tem procurado melhorar a padronização de autoridade das publicações no nível de instituições e autores. Quanto às instituições, foi introduzida há vários anos uma lista que relaciona nomes preferenciais de instituições com suas variantes utilizadas nas publicações. Os nomes preferenciais estão disponíveis nos registros bibliográficos no campo “Organizações Aprimoradas”. Embora novas variantes estejam sempre surgindo, a lista é frequentemente atualizada, inclusive a pedido das próprias instituições, e o nome preferencial permite uma vinculação eficiente das publicações às instituições. Quanto aos autores, há duas dificuldades na vinculação das publicações: publicações de um autor podem não ser vinculadas a ele devido a variações da grafia de seu nome e publicações de autores homônimos podem ser vinculadas ao autor errado. Essas dificuldades têm sido enfrentadas com a introdução de identificadores persistentes de autores, primeiro com o ResearcherID, exclusivo da WoS, e posteriormente com o *Open Research and Contributor Identifier* (ORCID), mantido por um consórcio de instituições (Craft, 2020). No entanto, ainda não são todos os autores que possuem ORCID e nem todos os periódicos permitem a introdução do ORCID na autoria. Com o controle de autoridade da WoS atual, é possível vincular as publicações a uma instituição com boa precisão, mas a vinculação das publicações a cada autor permanece desafiadora.

A base de dados SCOPUS, mantida pela empresa Elsevier, mantém um grande banco de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares: revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações do setor. Através de ferramentas inteligentes desta base é possível montar panoramas abrangentes da produção de pesquisas do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais, artes e humanidades.

Por outro lado, existem lacunas de informações institucionais nas bases da WoS e SCOPUS, como a incompletude da base, apesar de multidisciplinar e internacional, suas práticas de indexação priorizam autores, instituições, idiomas, países, entre outros. Por outro lado, verifica-se a falta de controle de autoridade relacionada a autores e instituições, que estão sendo enfrentados com soluções envolvendo os identificadores únicos e o uso de listas (tesauros – organizações padronizadas).

Outra fonte de informação utilizada de forma significativa no contexto brasileiro é a Plataforma Lattes, que compreende um banco de dados de currículos que visa o registro da produção científica, desenvolvida inicialmente para fins de avaliação e progressão de carreira de docentes e para a gestão das atividades de fomento à pesquisa pelo CNPq. (CNPQ, 2019). É utilizada também como fonte de informações, por organizações de governo, grupos de pesquisadores entre outros, na avaliação do desempenho dos pesquisadores e instituições, visando racionalizar o processo de tomada de decisão a respeito da distribuição e alocação de recursos, e para a elaboração e manutenção de políticas públicas para a ciência brasileira (CNPQ, 2019). Segundo Brito, Quoniam e Mena-Chalco (2016) é possível utilizar a Plataforma Lattes como fonte de informação temática para análise e compreensão de áreas específicas do conhecimento, de dados sobre colaboração científica, genealogia acadêmica, formação de pesquisadores, dentre outros.

O Quadro 5 a seguir ilustra uma amostra de pesquisas referente aos anos de 2018 e 2019, que utilizaram a Plataforma Lattes como fonte de informação.

Quadro 5 - Pesquisas que utilizaram a Plataforma Lattes como fonte de informação para estudos bibliométricos (2018-2019)

Título	Fonte
Colaboração científica intraorganizacional: análise de redes por coocorrência de palavras-chave	(FRANCO; FARIA, 2019)
<i>The Brazilian academic genealogy - Evidence of advisor-advisee relationships through quantitative analysis</i>	(DAMACENO <i>et al.</i> , 2019)
Um estudo sobre a rede de colaboração científica dos pesquisadores brasileiros com currículos cadastrados na Plataforma Lattes	(DIAS; MOITA; DIAS, 2019)
Mensuração da produção acadêmica de um programa de pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação	(CESSO <i>et al.</i> , 2019)

Título	Fonte
Multi e interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação em Ciência da Informação brasileiros	(LANÇA <i>et al.</i> , 2018)
<i>The mapping of young Phd academic production whose theses are about tourism in Brazil</i>	(REJOWSKI <i>et al.</i> , 2019)
Avaliação da Plataforma Lattes como fonte de coleta de metadados para povoamento automatizado em repositórios institucionais	(SARVO, 2018)
Um retrato da produção científica brasileira baseado em dados da plataforma lattes	(DIAS; MOITA, 2018)
e-Lattes: Um novo arcabouço em linguagem R para análise do currículo Lattes	(SAMPAIO; BATISTA JUNIOR; MENA-CHALCO, 2018)
A Plataforma Lattes como recurso estratégico para a gestão dos programas de pós-graduação.	(MACIEL, 2018)
Anotação semântica automática do currículo Lattes utilizando Linked Open Data	(SILVA <i>et al.</i> , 2018)
Cartografando o panorama da pesquisa em biblioterapia no Brasil: mapa produzido a partir do território da base referencial de artigos de periódicos em Ciência da Informação (Brapci) e a Plataforma Lattes	(ANDRADE; SILVA, 2018)
<i>Calculating Similarity of Curriculum Lattes</i>	(FREITAS; CANEDO; JESUS, 2018)
Importação da produção intelectual da Universidade Federal de Minas Gerais a partir dos currículos da Plataforma Lattes: um desafio para ampliação do acesso aberto	(ARAÚJO; SOUZA, 2018)
Obtenção de dados científicos a partir de repositórios de dados curriculares	(DIAS; LUCAS; MOITA, 2018)
Análise de métricas de currículos Lattes por grupos	(ANDRADE, 2018)

Fonte: elaboração própria.

Apesar dos obstáculos associados às bases de dados, do processo de recuperação online, da indexação de assuntos, das inconsistências nas formas dos nomes de autores, instituições e revistas, da carência de dados vitais ou da sua inacessibilidade na estrutura das bases de dados, tem sido demonstrado que as análises bibliométricas on-line são, de muitas formas, mais acessíveis, rápidas e menos dispendiosas, quando comparadas com meios físicos de armazenamento anteriores, como o CD-ROM e formatos impressos (DOS SANTOS BAHIA; DOS SANTOS; BLATTMANN, 2011).

Entre os vários desafios que devem ser superados, está a dificuldade de identificação e recuperação da produção científica institucional, como por exemplo, a falta de padronização na identificação da instituição por parte dos seus pesquisadores (MATIAS; 2015; REIS; SPINOLA; AMARAL, 2017). As diversas formas de redação do nome de uma ICT comprometem a recuperação da sua produção científica e consequentemente a qualidade dos resultados dos estudos métricos institucionais.

A solução para a falta de padronização na redação de nomes de autores e instituições é alcançada através do “controle de autoridade” de nomes de autores e de instituições, termo esse utilizado na área de Ciência da Informação (SEGUNDO *et al.*, 2013; ASSUMPÇÃO; SANTOS; ZAFALON, 2018). O controle de autoridade é uma facilidade importante no processo de catalogação, por isso é muito utilizado nos sistemas informatizados de gerenciamento de acervos bibliográficos, no entanto é pouco implementada em outros sistemas. Esse cenário tem mudado com o surgimento de novas ferramentas informatizadas que disponibilizam documentos digitais em sua forma completa, o que requer descrição acurada do documento, tal como ocorre nos repositórios digitais (SEGUNDO *et al.*, 2013).

O controle de autoridade consiste em uma única entidade representada por apenas um ponto de acesso autorizado na utilização de um catálogo e é alcançado mediante os procedimentos agrupados sob o termo trabalho de autoridade:

1] a criação de registros de autoridade (que, por sua vez, são utilizados para criar registros bibliográficos autorizados); 2] a compilação de registros em um arquivo de autoridade; 3] a vinculação do arquivo de autoridade ao arquivo bibliográfico; juntos eles formam um sistema de autoridade; 4] a manutenção do arquivo e do sistema de autoridade; 5] a avaliação do arquivo e do sistema de autoridade (BURGER, 1985 apud ASSUMPÇÃO; SANTOS; ZAFALON, 2018, p. 22).

A base de dados WoS, por exemplo, visando superar esse desafio do controle de autoridade, disponibiliza na sua interface um mecanismo que possibilita identificar um conjunto de variações de nomes de uma determinada ICT. Essa solução, apesar de ser utilizada na construção do RUF: *Ranking* Universitário Folha, ainda é insuficiente para resolver toda a problemática, quando se trata de todas as Instituições (BASSOLI, 2017). Cabe ressaltar que há a possibilidade de cada instituição realizar um Controle de Autoridade de sua produção científica e enviar as atualizações para melhorar a sistemática de recuperação junto às bases de dados.

No contexto dos autores individuais, atualmente vêm sendo desenvolvidas soluções para os problemas com a falta de padronização de nomes, como por exemplo, o *Digital Object Identifier* (DOI), que possibilita a correta identificação dos autores de um determinado documento digital.

No Brasil, há um contrato de certificação digital para a Plataforma Lattes que, segundo a Assessoria de Comunicação do CNPq, garante maior confiabilidade à informação cadastrada e acesso integral ao artigo publicado pelos pesquisadores, identificada através do DOI. Porém, não são capazes de diferenciar as diversas formas de redação do nome de uma ICT, mas é possível intuir que podem ser utilizados para a sua identificação, por intermédio dos identificadores únicos dos autores registrados na Plataforma Lattes.

A solução para a falta de padronização pode ser alcançada através do “controle de autoridade” dos nomes de autores, instituições, etc. (SEGUNDO *et al.*, 2013; ASSUMPÇÃO; SANTOS; ZAFALON, 2018). Iniciativas como o DOI, ORCID, Research ID, ID Lattes, entre outros, visam sanar este problema de forma automatizada.

Matias (2015) desenvolveu uma solução computacional, denominada SyncLattes, que avançou na resolução do problema de extração de informações institucionais da Plataforma Lattes de forma robusta, ágil e confiável, viabilizando a utilização dessa base como fonte de informações para os estudos métricos.

Durante a elaboração dos estudos métricos, o tratamento da informação pode ser realizado de forma manual ou automático, mas o que realmente importa para a qualidade e legitimidade dos resultados desses estudos é a capacidade de recuperar as informações pertinentes, uma amostra que consiga ser representativa de uma determinada realidade.

Contudo, há ainda um passivo que não dá para tratar e, portanto, a necessidade de outras soluções.

2.5 A avaliação da Internacionalização

Nos últimos vinte anos, uma ampla gama de sistemas e instituições educacionais foram direcionados para implementar a internacionalização. No entanto, ainda eram limitados os estudos sobre a avaliação da internacionalização e, até mesmo o conceito ainda era vago, se confundindo com a globalização (CHANG; LIN,

2018). Desta forma, as instituições e os governos passaram a solicitar alguns indicadores para facilitar o seu entendimento e sua evolução. A implementação da avaliação científica com análises quantitativas passa a ser então uma alternativa para os governos também como solução do problema de magnitude da ciência (MUGNAINI, 2006).

Mugnaini, Digiampietri e Mena-Chalco (2014), baseados nos estudos de Leta (2011) reforçam que as agências de fomento, como o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) têm se encarregado do esforço de divulgação de estatísticas e indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T), após a virada do milênio – porém, iniciativas de análise do fenômeno, como visto, são esporádicas. De acordo com Mattedi e Spiess (2017, p. 625):

A progressiva substituição do peer review pelas “métricas” nos processos de recrutamento, formulação de políticas de financiamento, avaliação institucional etc. (Gingras, 2014) está associada a uma profunda transformação da autocompreensão e organização da comunidade científica. Por um lado, ela reflete o enfraquecimento da descrição epistemológica da ciência como uma atividade cognitiva racional (Popper, 2006) e o estabelecimento de uma visão sociológica da ciência como uma atividade social (Kuhn, 1989); por outro, reflete uma transformação de ordem sociológica, uma vez que o processo de massificação da ciência transforma a produção do conhecimento numa atividade coletiva com crescente investimento de recursos (PRICE, 1963).

Medir e avaliar os resultados da colaboração científica, em especial a internacionalização, e seu impacto está se tornando cada vez mais crucial à medida que os resultados continuam a se tornar mais centrais para definir a qualidade do ensino, da pesquisa e do engajamento no ensino superior (CHANG; LIN, 2018).

Conforme Rauen e Figueiredo Filho (2016), a avaliação da educação no exterior é uma importante linha de pesquisa, com estudos de longa duração que já nos permitem refletir sobre a dimensão humana da mobilidade. Segundo Berg, Paige e Lou (2012) existem cinco fatores de impacto, pressupondo-se que o resultado desejável da educação no exterior seja a competência intercultural:

- imersão cultural: oportunidades para que estudantes e professores se envolvam e engajem na cultura estrangeira (moradia com família local, cursar disciplinas junto com estudantes do país anfitrião, realizar estágios em empresas estrangeiras);
- reflexão cultural: analisar as experiências culturais de modo estrutural e sistemático (seminários, diários, escrever artigos sobre eventos interculturais);
- orientação cultural (mentoring): pedagogia intercultural que consiste da orientação, apoio e facilitação do aprendizado e do desenvolvimento cultural - on line e presencial; feita por orientador com competência cultural - conhecedor de conceitos culturais, da teoria de desenvolvimento cultural e do continuum de desenvolvimento cultural; utilizar os resultados do IDI para monitorar o grau de desenvolvimento cultural do do aluno ou professor;
- conteúdo cultural: o conteúdo cultural inclui a definição de cultura; os elementos culturais; conceitos culturais gerais (tais como comunicação não verbal, valores culturais, estilos de comunicação, desenvolvimento intercultural, choque cultural e adaptação cultural); informação cultural específica (as manifestações de características culturais num contexto cultural específico);
- facilitação/intermediação intercultural geral: significa utilizar múltiplas abordagens para dar suporte ao desenvolvimento de competência cultural, com estratégias de aprendizado cultural, principalmente abrangendo a orientação pré-partida e o acompanhamento no retorno do exterior, os cursos interculturais, a orientação cultural, o estudo de idiomas, o aprendizado intercultural em programas acadêmicos e o "IDI" (assessoria no desenvolvimento do estudos no exterior) (RAUEN; FIGUEIREDO FILHO, 2016, p. 679).

2.5.1 Indicadores de produção científica

Como método de criação e análise de indicadores, utilizado em grande parte para a avaliação da ciência, está a bibliometria. A análise da produção científica pode ser realizada por meio de indicadores de produção científica, ou também chamados de indicadores bibliométricos, os quais possibilitam mensurar a quantidade e a qualidade das várias formas de publicações e, conseqüentemente, induzir decisões (OKUBO, 1997; FARIA, 2001; GREGOLIN, 2005; LIBERAL, 2005).

Para Vanz (2009), os indicadores bibliométricos, quando utilizados na avaliação da ciência constituem-se em uma das mais importantes ferramentas para auxiliar a análise da produção científica, seja de uma determinada instituição, cidade ou até mesmo de um país inteiro. Esses indicadores auxiliam os órgãos do governo e as agências de financiamento de pesquisa a tomarem melhores decisões em relação ao

planejamento e inferem diretamente na produção intelectual e nos avanços científicos proporcionados para a sociedade e sua economia através das pesquisas desenvolvidas (VANZ, 2009).

Os indicadores bibliométricos podem ser classificados em indicadores de produção, citação e ligação (duas dimensões). Os indicadores de produção científica são construídos através da contagem do número de publicações por tipo de documento (livros, artigos, publicações científicas, relatórios, dentre outros), por instituição, área de conhecimento, país, dentre outros (OKUBO, 1997). Os indicadores de citação baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação, refletindo o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica (FAPESP, 2004). Indicadores de ligação, segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), medem as coocorrências de autores, afiliação, palavras, citações. Os indicadores de ligação são também chamados de Indicadores de duas dimensões, conforme Tijssen e Van Raan (1994) e Faria (2001), pois medem quantitativamente o número de publicações, a partir de cruzamentos entre os indicadores de produção, gerando novos indicadores.

Por outro lado, Mugnaini, Jannuzzi e Quoniam (2004) mencionam que os indicadores bibliométricos podem ser divididos em indicadores de insumo e indicadores de processo. Segundo os autores, os indicadores bibliométricos podem medir investimentos públicos e privados em pesquisa em CT&I, o número de institutos, universidades e grupos de pesquisa existentes, os recursos financeiros e institucionais para desenvolvimento da pesquisa (indicadores de insumo). Podem ainda, aferir a alocação dos recursos em CT&I, como a taxa de titulação de doutores, matrículas em cursos de pós-graduação, realização de congressos e exposição científicas, além dos resultados tangíveis dos programas desenvolvidos (indicadores de processo).

Se computados dentro do rigor metodológico devido, se interpretados a partir das especificidades e práticas de produção bibliográfica de cada área de conhecimento e se entendidos dentro de suas limitações, os indicadores bibliométricos são úteis e importantes para se entender o ciclo de gestação, reprodução e disseminação da ciência e o aprimoramento da política científica e tecnológica nacional (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004, p. 3).

A maioria dos indicadores bibliométricos é elaborada a partir do uso de ferramentas especializadas, como o Vantage Point¹³, mas existem bases de dados que contemplam iniciativas na geração de indicadores em suas próprias interfaces, como a *Web of Science (WoS)*, *Scopus* e *Scielo*. Os trabalhos sobre elaboração de indicadores bibliométricos abordam aspectos variados como, por exemplo, os relacionados à completude das bases de dados (CARGNIN, 2008), as especificidades de determinadas áreas do conhecimento (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004), sua utilização para apoiar a definição de políticas públicas em Ciência e Tecnologia (FARIA, 2001), entre outros.

A exigência de uma quantidade cada vez maior de informação para a definição de prioridades e investimento na ciência levou governos, agências responsáveis pela alocação de recursos à ciência e tecnologia e organizações internacionais a optarem pelos métodos quantitativos de análise de produção científica (MUGNAINI, 2006, p. 55).

Porém, a avaliação da produção científica suscita controvérsias e discussões devido à sua influência na promoção e financiamento para pesquisas e a ausência de consenso sobre a melhor prática para avaliar essa produção, o que torna a tarefa ainda mais suscetível a vieses por fatores subjetivos (SAHEL, 2011; HADDAD; MENA-CHALCO; SIDONE, 2017). Apesar da falta de consenso sobre a melhor prática para avaliação da produção científica, autores como Martin (1996), Moed e Halevi (2015) preconizam a necessidade de se utilizar abordagens multidimensionais por meio da combinação de métricas e da revisão por pares. O processo de avaliação por pares é lento e de confiabilidade e validade duvidosa, mas ainda consiste no principal meio de seleção de artigos para publicação (SZKLO, 2006; CASTRO, 2006; NORONHA; MARICATO, 2008).

A ampla visibilidade e os recursos de acessibilidade constituem-se na meta final do processo de comunicação dos resultados das pesquisas. Assim, os serviços de informação têm papel de destaque neste processo, com a criação e manutenção das bases de dados bibliográficas especializadas que tornam possível os trabalhos de

¹³ *Vantage Point* é ferramenta de mineração e análise de dados, que possibilita realizar, por exemplo, análises bibliométricas e estudos relacionados à produção científica de uma determinada área de conhecimento, instituição ou pesquisador, análise de coleções, verificação de erros e inconsistências em registros bibliográficos, bem como análises de tendências de pesquisa.

pesquisas conhecidos em todas as instâncias (NORONHA; MARICATO, 2008, p. 122).

Segundo Tijssen (2004), nos últimos anos, os indicadores de inovação entraram em uso regular e as estatísticas de inovação comparativa internacionalmente são amplamente divulgadas por agências de estatística e governos (supra) nacionais. Ao mesmo tempo, as dimensões econômicas e sociais das interações Ciência e Tecnologia estão se tornando mais importantes do que nunca para a análise de políticas e a tomada de decisões relacionadas à inovação nos níveis regional e nacional (MCTIC, 2016).

Como consequência, surgiu um crescente interesse pela avaliação baseada em evidências e as estatísticas sobre a interação Ciência e Tecnologia. Uma das principais razões é que medir as contribuições da ciência para a inovação tecnológica, e criar bases de dados e indicadores quantitativos apropriados para fazê-lo, ainda são objeto de pesquisa e debate acadêmico.

2.5.2 Indicadores de coautoria

Além dos indicadores sobre a produção científica, com relação à avaliação da colaboração científica internacional, por meio de indicadores, um indicador bibliométrico de destaque, segundo Glänzel e Schubert (2004) é o indicador de coautoria. A coautoria é uma das formas mais tangíveis e bem documentadas de colaboração científica. Quase todos os aspectos das redes de colaboração científica podem ser rastreados de forma confiável através da análise de redes de coautoria, por meio de métodos bibliométricos. Em se tratando de colaboração científica, tanto os dados da literatura quanto os resultados da pesquisa testemunharam uma dramática mudança quantitativa e estrutural nas últimas décadas do século XX. As mudanças, em grande medida, podem ser atribuídas às tendências universais da globalização, à influência das tecnologias de informação e à reestruturação política da Europa. Os padrões e, em particular, a visibilidade da pesquisa científica, em regra, se beneficiam do crescente nível de colaboração, mas os lucros não vêm automaticamente. Este fato ressalta a necessidade de um monitoramento quantitativo regular de insumos e resultados, ou seja, levantamentos bibliométricos (GLÄNZEL; SCHUBERT, 2004).

Estudos bibliométricos baseados nas coautorias internacionais fornecem informações confiáveis e importantes sobre a colaboração científica: sua estrutura e dimensão global, mudanças no grau de colaboração, diferenças nos perfis de colaboração entre áreas do conhecimento, instituições, países e regiões, evolução dos padrões de colaboração no tempo. Price (1963), por exemplo, observou com esse método que em meados do século passado havia um crescimento no número de artigos com mais de um autor e sugeriu que a ciência estava se tornando mais colaborativa. Posteriormente, outros autores confirmaram essa tendência, apesar de reconhecerem diferenças de padrão entre as áreas do conhecimento (GLÄNZEL; SCHUBERT, 2004).

2.5.3 Indicadores de citação e o Fator de Impacto(FI)

Além dos indicadores de coautoria, os indicadores de citações têm sido utilizados como meio para a análise da produção científica, quanto ao seu impacto. O mapeamento de todo o tráfego de citações fornece dados quantitativos sobre os fluxos de conhecimento na interface em termos de suas fontes, direção, intensidade e usuários de fluxos de conhecimento dentro e por toda a geografia, fronteiras institucional e disciplinarmente definidas (TIJSEN, 2004).

Merton (1979) também pontua que muitos estudos utilizam citações, pois as considera como principal fonte de informação sobre o desempenho de pesquisadores. A análise de citação possibilita identificar a visibilidade de autores e as linhas de pensamento dos membros de uma comunidade científica, favorecendo desta forma um melhor entendimento dos processos de comunicação científica (VANZ; CAREGNATO, 2003; MARICATO; JESUS, 2017).

Tijssen, Visser e Van Leeuwen (2001), Rousseau (1998), Glänzel e Schubert (2004) mostram em seus trabalhos a importância dos indicadores de citação como indicativo de visibilidade e impacto internacional, medido através da relação entre a frequência de citações de uma pesquisa e a revisão por pares. Em contrapartida, os autores alertam sobre a responsabilidade no uso desses indicadores, que podem produzir vieses nos resultados das pesquisas, como o caso dos artigos com erros conceituais e de interpretação dos dados que, por serem contestados cientificamente, são bastante citados (PINTO; ANDRADE, 1999). Logo, a citação pode ser influenciada

por diversos fatores e regida por normas que precisam ser mais bem investigadas (MARCHLEWSKI; SILVA; SORIANO, 2011).

De acordo com Nassi-Calò (2017), a avaliação da qualidade e impacto da pesquisa de candidatos à contratação e projeção na carreira ainda são baseados em indicadores de citações, como o Fator de Impacto (FI), índice h, e citações aferidas pelo Google Scholar. O Fator de Impacto (FI) da revista, criado e difundido desde a década de 60, é determinado pelas citações que ela recebe anualmente (GARFIELD, 1994). O FI pode ser uma medida adequada para avaliação da eminência internacional, mas, há a necessidade de se tomar cuidados com as comparações, restringindo o conjunto de revistas voltadas para uma mesma subárea científica (VINKLER, 2002; MUGNAINI, 2006).

As agências de fomento que não solicitam especificamente informar o FI do periódico na lista de publicações, utilizam este indicador, bem como o número de citações e o índice h para ranquear propostas. Segundo a autora, quando um pesquisador é questionado sobre qual seria a sua publicação mais relevante, geralmente a seleção da publicação é realizada com base nos índices de citações, ao invés de atribuir aos artigos sua verdadeira importância acadêmica ou uma descoberta particularmente inovadora (NASSI-CALÒ, 2017).

Os indicadores de citação baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação, refletindo, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica (FAPESP, 2004).

Com relação às citações, há ainda o fato de as revistas incentivarem referências mais “atualizadas” nos artigos, colaborando para uma maior pulverização das citações nos artigos. Segundo Evans (2008), as publicações on-line tendem a fornecer uma grande quantidade de informações a diversos públicos e são pesquisadas e recuperadas com mais eficiência. Por outro lado, como eles são usados de maneira diferente da impressa: cientistas e acadêmicos tendem a realizar pesquisas on-line, fazer recortes de trechos, em vez de procurar ou folhear os periódicos impressos, lê-los de forma completa, o que pode sugerir uma mudança irônica nos resultados das produções científicas (EVANS, 2008).

Evans (2018) em seu estudo mostrou que à medida que mais edições de periódicos chegavam online, os artigos referenciados eram mais recentes. Desta forma, descobertas históricas podem estar deixando de ser citadas ou refutadas. A

pesquisa online é mais eficiente e o acompanhamento de hiperlinks rapidamente coloca os pesquisadores em contato com a opinião predominante, mas isso pode acelerar o consenso e restringir a gama de descobertas e ideias criadas.

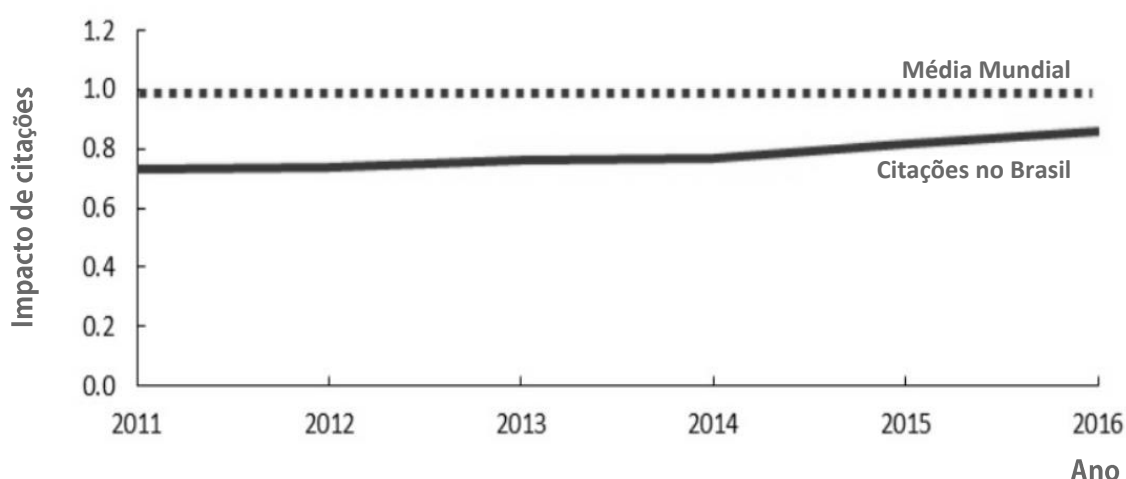
Moed (2002) também menciona que indicadores que se baseiam em citações, como o FI, podem refletir o impacto científico, mas não a qualidade, tendo em vista o campo no qual revistas internacionais são canais dominantes de comunicação escrita.

Garfield (1999) cita ser importante, dentre os mitos sobre o FI, o número de pesquisadores ou artigos na área científica, determinantes para o indicador, mas também aponta “o número médio de referências por artigo (densidade) e a meia-vida ou imediatez de citações a dada revista” (GARFIELD, 1999, p. 979).

Apesar de haver uma preocupação dos pesquisadores com a internacionalização da produção científica, inclusive no Brasil, por parte da CAPES, através de incentivos e avaliações para uma melhor qualificação para os Programas de Pós-graduação, entende-se, com base em indicadores e na literatura que ainda há um longo caminho a percorrer.

Historicamente o impacto dos trabalhos brasileiros sempre ficou abaixo da média mundial, conforme ilustra o Gráfico 1¹⁴, contudo, esse impacto vem aumentando nos últimos anos e tende a atingir a média em breve (CROSS; THOMSON; SIBCLAIR, 2018).

Gráfico 1 - Impacto de citações do Brasil na WoS no período de 2011 a 2016



Fonte: Cross, Thomson e Sibclair (2018).

¹⁴ <http://www.sibi.usp.br/noticias/relatorio-da-clarivate-para-capes-revela-panorama-da-producao-cientifica-do-brasil-2011-2016/>

De acordo com Mugnaini (2006), certos cuidados devem ser tomados por países de todo o mundo, sobretudo os sub-representados no contexto internacional, quando da definição dos critérios para a composição da política científica, pois se baseiam em indicadores de produção científica com forte dependência do FI. Esse uso não questionado tem sido uma prática de agências de fomento na avaliação de pesquisadores e departamentos, premiando a publicação em revistas de “alto impacto”.

Por exemplo, a CAPES é responsável pela avaliação dos cursos de pós-graduação e pela elaboração do Qualis sendo, portanto, referência na avaliação da produção científica do Brasil. Por essa razão, a análise da Avaliação Qualis da CAPES, em sua classificação da produção científica nacional, pode indicar o modo de as políticas nacionais absorverem tais desvios, como apontado por Mugnaini (2006). Ademais, os resultados destas avaliações podem ser utilizados para criar políticas para a área de pós-graduação e para dimensionar as ações de fomento (MARCHLEWSKI; SILVA; SORIANO, 2011). Entretanto, nota-se que o uso de outros tipos de indicadores vem sendo utilizado para avaliações aplicadas pela CAPES, considerando elementos além de critérios como o FI, como o uso de indicadores de internacionalização para avaliação de programas de pós-graduação.

A internacionalização cumpre vários obstáculos: a resistência da estrutura nacional na maioria dos aspectos dos sistemas de inovação; efeitos de proximidade ancorados em fatores de infraestrutura; inércia de redes pessoais e institucionais. De acordo com Alencar e Oliveira (2017), a internacionalização da concorrência e da cooperação não implica necessariamente menos discrepâncias nas performances nacionais.

Muitos dos estudos que tratam da avaliação e internacionalização da ciência se baseiam em documentos armazenados em bases de dados bibliográficos como a *Web of Science*, Scopus, Plataforma Lattes. Os estudos bibliométricos, baseados em indicadores de perfis de revistas científicas, redes colaborativas, distribuição espacial da atividade científica, tendem a validar um processo real, mas lento, do desvanecimento das fronteiras (ALENCAR; OLIVEIRA, 2017).

Conforme Abramo, D'Angelo e Solazzi (2011), são identificadas três dimensões na internacionalização da pesquisa: (i) intensidade, medida pelo número de

publicações transnacionais no período em investigação; (ii) propensão, ou a razão das publicações transnacionais para as publicações totais; (iii) amplitude, ou number de nações envolvidas nas publicações internacionais. Os respectivos indicadores são:

- Intensidade de colaboração internacional (ICI): total de publicações de autoria de um cientista em coautoria com pelo menos um pesquisador de uma organização estrangeira no período em observação;
- Taxa de colaboração internacional (ICR): razão percentual do ICI para p;
- Amplitude da colaboração internacional (ICA): total de nações estrangeiras representadas em uma publicação nacional por um determinado cientista (ABRAMO; D'ANGELO; SOLAZZI, 2011).

Contudo, segundo Chang e Lin (2018), o uso de dados quantitativos pode fornecer informações úteis para uma instituição; no entanto, quando apenas indicadores de resultado são usados, o processo transformador de internacionalização pode ser ignorado. Ainda, segundo os autores, é importante verificar se houve evolução na aprendizagem dos alunos, justificando assim os esforços de se investir na internacionalização.

2.5.4 Rankings universitários

Segundo a visão de Leal, Stallivieri e Moraes (2018), um dos aspectos que reflete a importância da internacionalização no contexto contemporâneo são os rankings acadêmicos globais e a inclusão de indicadores de internacionalização (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018). Os *rankings* conferem legitimidade e notoriedade às instituições classificadas, com base em indicadores (NUNES; FERNANDES, 2014).

A origem dos *rankings* remonta ao final da década de 1950, nos Estados Unidos, sendo que o desenvolvimento das hierarquizações focadas na educação superior proliferou neste mesmo país no início dos anos 1980, e posteriormente no Reino Unido, na década de 1990, com o propósito inicial de diferenciar as melhores *Business Schools* (PÉREZ-ESPARRELLS; GARCÍA, 2009; VIEIRA; LIMA, 2015, LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018).

O primeiro *ranking* de universidades foi publicado em 1983 pelo *US News & World Report* como um relatório de avaliação das melhores faculdades americanas (DILL, 2009; SANTOS, 2015). Segundo Pedrosa e Pereira (2018), no entanto, os *rankings* universitários internacionais tiveram maior impacto após a virada do século, como o *Shanghai Ranking's* na China em 2003 e o *Times Higher Education* (THE) na Inglaterra em 2005, em meio à competição internacional por alunos. Além disso, fatores como a competição tecnológica e comercial e até mesmo geopolíticos, como o caso da China, acabaram por gerar, tanto em países industrializados como nos ditos emergentes, pressões sobre instituições e, eventualmente, sobre governos, para responderem às evidências de que os sistemas nacionais universitários estariam apresentando desempenho abaixo do esperado, em desvantagem em relação aos de outros países.

Atualmente, os *rankings* são utilizados como critério para a destinação de financiamento público e privado e, em uma perspectiva mais crítica, para acirrar a competitividade entre universidades e centros de pesquisa, reforçando o viés de produtivismo acadêmico e de instrumentalismo econômico que tem caracterizado a educação superior internacional contemporânea (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018).

Exemplificando, em algumas áreas do conhecimento, segundo Pedrosa e Pereira (2018), há relação próxima entre a classificação das revistas pela CAPES (Sistema Qualis), que acaba por atribuir um escore para as publicações do programa, e indicadores bibliométricos utilizados também pelos sistemas de *rankings*. A CAPES reserva os níveis mais altos de notas para os programas considerados de nível internacional, critério que introduz a comparação internacional no centro do debate sobre a pós-graduação e a pesquisa científica desenvolvidas no país, o que remete diretamente aos *rankings* internacionais (PEDROSA; PEREIRA, 2018).

Segundo Aguillo (2012), os *rankings* geralmente são baseados em pesquisas de opinião ou indicadores bibliométricos e, quando elaborados a partir de critérios transparentes, podem servir como meio de prestações de contas para a sociedade.

Os *rankings* são tecnologias que operam via governança baseada em benchmarking, criando um espaço de visibilidade internacional, em que se acirra a competitividade, corrobora-se com a difusão do modelo de Universidade de Classe Mundial, indicando como tendência o aprofundamento da diferenciação institucional e o fortalecimento de

concepções de universidade e ciência cada vez mais pragmáticas (THIENGO; BIANCHETTI; DE MARI, 2018, p. 1041).

Os resultados advindos dos *rankings* universitários são úteis para o *benchmarking* de universidades e sistemas universitários nacionais, com vistas a planejar e tomar decisões (LUQUE-MARTÍNEZ; FARAONI, 2019). Por meio dos *rankings*, há a possibilidade de estímulo ao desenvolvimento de competências por parte das instituições universitárias, subsídios às decisões da gestão universitária em relação à cooperação internacional, entre outros (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018).

Com o passar dos anos, a partir da intensa publicidade, inclusive dos métodos utilizados nos cálculos bibliométricos dos resultados, de forma objetiva e documentada, os *rankings* acabaram por permitir uma discussão sobre o papel das universidades, além da sua inserção nacional ou regional, em seus vários aspectos (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018). Ainda, de acordo com Leal, Stallivieri e Moraes (2018), os *rankings* passaram a servir como ferramentas úteis, ainda que parciais, para diagnósticos, comparados em âmbito internacional, sobre o estágio de desenvolvimento dos sistemas e das instituições, ajudando no desenvolvimento de medidas institucionais e políticas de governo para aprimoramento das universidades. Por outro lado, de acordo com esses autores existem limitações, bem como a não aceitação por parte de instituições e pesquisadores, com relação a metodologias empregadas nos *rankings*.

Deve-se considerar, ainda, as limitações inerentes às metodologias adotadas por tais ferramentas, que, controversas e subjetivas (LIU, 2015), estão intrinsecamente conectadas à comercialização da educação superior, e, portanto, podem induzir a concepções errôneas acerca das instituições avaliadas (PÉREZ-ESPARELLS; GARCÍA, 2009), reforçando o capitalismo acadêmico (VIEIRA; LIMA, 2016; KIM, 2017) e as geografias desiguais de educação superior (JONS; HOYLER, 2013; LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018, p. 57).

Dentre os indicadores avaliados pelos *rankings*, segundo Thiengo, Bianchetti e De Mari (2018), destacam-se a pesquisa, o ensino e a perspectiva internacional:

- **Pesquisa** - os *rankings* privilegiam os indicadores relacionados à pesquisa e ao produtivismo acadêmico, através de indicadores relacionados a revistas de alto impacto ou indexadas, número de citações, entre outros.
- **Ensino** - avaliado de forma menos expressiva, concentra-se em indicadores que refletem a reputação, proporção entre professor-aluno, número de doutorados atribuídos aos membros da equipe, experiências de aprendizagem, assistência estudantil, entre outros.
- **Perspectiva internacional** - é um componente comum entre os índices, também representado de forma menos expressiva entre os *rankings*. São contabilizados o número de estudantes e professores internacionais e os artigos em colaboração com professores de instituições internacionais. Todavia, é importante considerar que a questão da internacionalização é paralela a outros indicadores dos *rankings*, por exemplo, a qualidade do corpo docente, que tem bastante expressividade e, de certo modo, está articulada ao processo de internacionalização. O investimento em pesquisa e as publicações em revistas internacionais também podem ser considerados exemplos de itens avaliados.

Dentre os *rankings* universitários internacionais, destacam-se o *QS World University Rankings (QS)*, *Times Higher Education (THE)*, *Academic Ranking of World Universities (ARWU)*, *Webometrics Ranking of World Universities (Webometrics)*, *SCImago Institutions Rankings (SIR)*, *CWTS Leiden Ranking*, *National Taiwan University (NTU)*. Entre os nacionais, destacam-se o *Ranking Universitário Folha (RUF)* e indicadores do Ensino Superior do INEP, como o Conceito Preliminar de Curso (CPC)¹⁵, Índice Geral de Cursos (IGC)¹⁶, que possuem como insumos a nota do Exame Nacional de Estudantes do Ensino Superior (ENADE)¹⁷, entre outros insumos, como dados do questionário socioeconômico, informações sobre o corpo docente e número de alunos, enviadas pelas Instituições de Educação Superior no

¹⁵ CPC – Conceito Preliminar de Curso - é o indicador de qualidade que avalia os cursos de graduação.

¹⁶ IGC – Índice Geral de Cursos – é o indicador de qualidade que avalia as Instituições de Educação Superior. Mais detalhes sobre os indicadores do Ensino Superior em: <http://inep.gov.br/web/guest/indicadores-de-qualidade>. Acesso em: 20 jun. 2019.

¹⁷ ENADE – avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação, em relação aos conteúdos programáticos, habilidades e competências adquiridas em sua formação. Mais detalhes em: <http://inep.gov.br/enade>. Acesso em: 20 jun. 2019.

Censo da Educação Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa (INEP). Existem outros indicadores importantes do INEP que poderiam também ser utilizados em *rankings*, como o Conceito Institucional (CI) e Conceito de Curso (CC)¹⁸, obtidos em avaliações *in loco*, mas que não serão abordados nessa pesquisa.

Leal, Stallivieri e Moraes (2018) fizeram um recorte, destacando os indicadores de internacionalização utilizados em *rankings*. O Quadro 6 mostra que o ranking do Q&S é o que possui maior percentual de indicadores explicitamente relacionados à internacionalização. No entanto, tais indicadores se limitam à presença internacional.

Quadro 6 - Indicadores de internacionalização em rankings acadêmicos

<i>Ranking</i>	Q&S	THE	RUF
<i>Indicadores de internacionalização e respectivo peso (%)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporção de estudantes internacionais (5%); • Proporção de docentes internacionais (5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporção de estudantes estrangeiros por estudantes domésticos (2,5%); • Proporção de estudantes estrangeiros por funcionários domésticos (2,5%); • Colaboração internacional (2,5%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de citações de trabalhos da instituição por grupos internacionais (2%); • Proporção de publicações da universidade em coautoria internacional (2%).
<i>Percentual destinado à internacionalização</i>	10%	7,5%	4%

Fonte: Leal, Stallivieri e Moraes (2018, p. 66).

O THE, por sua vez, considera tanto elementos de presença internacional quanto de colaboração internacional para a pesquisa com pesos idênticos. Seus dois primeiros indicadores, “proporção de estudantes estrangeiros por estudantes domésticos” e “proporção de estudantes estrangeiros por funcionários domésticos”, refletem a visão do THE de que a habilidade da universidade de atrair estudantes de graduação, pós-graduação e docentes de todo o mundo é chave para o seu sucesso em nível mundial. O terceiro indicador, “colaboração internacional”, é oriundo do cálculo proporcional do total de publicações em periódicos que tenham pelo menos um coautor estrangeiro.

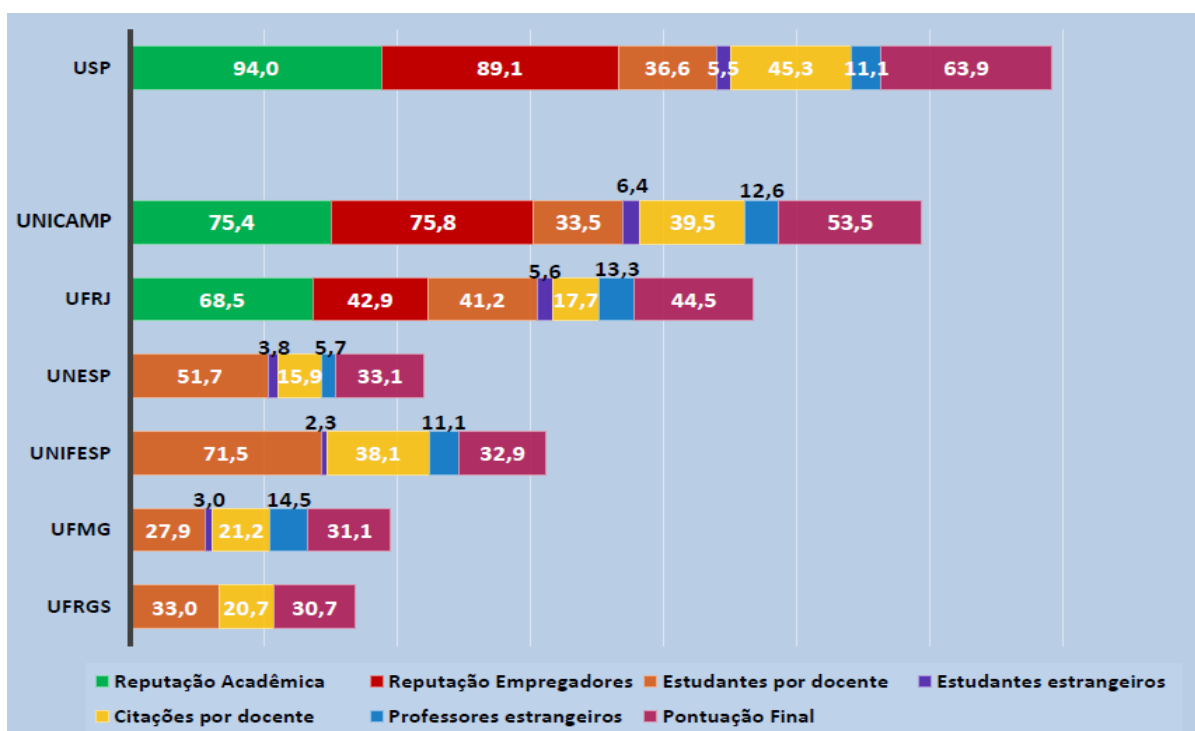
De acordo com Leal, Stallivieri e Moraes (2018), o RUF apresenta como indicadores de internacionalização apenas elementos relacionados à pesquisa, que

¹⁸ Mais detalhes sobre o CI e CC no § 2º do Art. 20 da PORTARIA NORMATIVA N° 840 do Ministério da Educação, DE 24 DE AGOSTO DE 2018, publicada no Diário Oficial da União nº 169, de 31/08/2018, Seção 1, página 51, disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/39116966/do1-2018-08-31-portaria-normativa-no-840-de-24-de-agosto-de-2018--39116654. Acesso em: 20 jun. 2019.

são: citações internacionais na base *Web of Science*; percentual de artigos em colaboração internacional.

A seguir, o Gráfico 2, extraído da pesquisa de Santos (2015), mostra a classificação das universidades brasileiras no *ranking* do QS. Destaca-se a utilização de indicadores de internacionalização que tratam da quantidade de estudantes e professores estrangeiros no ranking e seu impacto nas instituições brasileiras.

Gráfico 2 - Desempenho das universidades brasileiras nos indicadores do ranking QS 2014-15



Fonte: Santos (2015).

Santos (2015) fez uma comparação entre os rankings e as universidades brasileiras e obteve um quadro de classificação das instituições, ilustrado no Quadro 7.

Quadro 7 - Recorte da lista das universidades brasileiras classificadas nos rankings QS, ARWU, NTU, THE, LEIDEN e RUF edição 2014

UNIVERSIDADES	QS 2014	ARWU 2014	NTU 2014	THE 2014	LEIDEN 2014*	RUF 2014
USP	132	101-150	62	201-225	678	1
UNICAMP	206	301-400	324	301-350	704	5
UFRJ	271	301-400	315	-	648	3
UNESP	421-430	301-400	344	-	743	6
UNIFESP	421-430	-	-	-	706	12
UFMG	451-460	301-400	470	-	688	2
UFRGS	471-480	401-500	429	-	689	4
PUC-RJ	501-550	-	-	-	-	20
UNB	551-600	-	-	-	713	8
PUC-SP	551-600	-	-	-	-	54
UFSCAR	551-600	-	-	-	691	10

Fonte: Adaptado de Santos (2015).

Destaca-se, no Quadro 7, um recorte da classificação das Instituições de Ensino Superior que, nos últimos anos, têm dado maior atenção aos números e indicadores. Salieta-se também que o aperfeiçoamento das universidades não está em modificar o valor de um indicador, e sim, em modificar práticas e culturas institucionais (SANTOS, 2015).

O Quadro 8 a seguir mostra um dos resultados da pesquisa de Vernon, Balas e Momani (2018), onde os autores buscaram identificar indicadores de fontes de informação como WoS, Scopus, Google Scholar, entre outros, e correlacionaram com diversos *rankings*, como Carnegie, CWUR, LEIDEN, QS, SCIMago, RUR, THE, Shanghai, entre outros.

Quadro 8 - Indicadores de pesquisa de variadas fontes de informação e métricas de citação utilizadas em rankings

Metric	Data Sources	Carnegie	CWUR	Leiden	QSWorld	RUR	SCIMago	Shanghai	Times	CA	UMR	URAP	USN&WR	Web
Number scientific documents (non-articles)	WOS, Self-Reported										X	10%	5%	
Number of Publications	WOS, SCOPUS, SCI, InCites, Self-Reported		5%	X			8%	20%	6%	11.10%	X	21%	10%	
Number of Citations (may be normalized)	WOS, SCOPUS		5%	X	20%	8%	13%	20%	30%	11.10%	X	21%	7.50%	
Number of Articles as Corresponding Author	WOS						5%							
Number of Articles in Nature or Science, or top 25% of journals			5%				2%	20%						
Number of Articles with External Collaboration	WOS			X										
Number of Articles with International Collaboration	Scopus			X		4%	2%		2.50%		x	15%	10%	
Number of Articles with Industry Collaboration	WOS									11.10%	X			
Number/Percent of Articles within the top most cited/field	SCIMago Journal Rank indicator, WOS			x			2%				X	15%	32.50%	30%
Number of Articles within the most cited as main contributor	SCIMago Journal Rank indicator, WOS						13%							
Number of different authors from an institution	SCOPUS						5%							
Ratio of citations per publication	InCites, WOS											18%	10%	
Number of citations from top 10 producers at institution	Google Scholar													10%
Interdisciplinary of publications											X			
Ratio of Citations and Papers per staff						16%								
Industry Article Citation	WOS									11.10%				
H index of institution	WOS		5%											

Fonte: Vernon, Balas e Momani (2018, p. 8).

Importante salientar, no caso do Quadro 8, os indicadores de internacionalização, relacionados ao número de publicações, citações e artigos em colaboração, entre outros, nos diversos *rankings* internacionais.

Em resumo, a maioria dos indicadores de internacionalização presentes nos *rankings* acadêmicos são relativos à mobilidade internacional, às parcerias internacionais para a pesquisa e às citações em artigos científicos internacionais, os quais são mais facilmente quantificáveis e comparáveis (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018).

O governo brasileiro, através de políticas implantadas pelo Ministério da Educação (MEC), também vem incentivando as instituições a incluírem a colaboração

com outras instituições internacionais. Nesse caso, existem indicadores que tratam da internacionalização, conforme Instrumento da Avaliação *in loco*, aplicado nas Instituições de Ensino Superior pelo MEC, por meio do INEP. Um exemplo pode ser evidenciado pelo seguinte questionamento para os casos da avaliação Institucional para Credenciamento (Indicador 3.6) e Recredenciamento de Instituições de Educação Superior, implantados em 2017: (Indicador 3.8) - Política institucional para internacionalização:

A política institucional para a internacionalização está articulada com o PDI¹⁹, prevê atividades voltadas para programas de cooperação e intercâmbio e coordenação por um grupo regulamentado, responsável por sistematizar acordos e convênios internacionais de ensino e de mobilidade docente e discente (INEP, 2017, p. 17).

Uma instituição de ensino superior que busca a excelência, precisa investir em internacionalização e estar atenta aos diversos indicadores que tratam da temática, seja em *rankings* universitários ou mesmo por políticas recém implantadas pelo MEC.

Thiengo (2018) comenta que, com base nos resultados dos *rankings*, há a necessidade de entender o processo de internacionalização, bem como sua interação com o setor produtivo; promover novas formas de gestão (líderes que compreendam o processo acadêmico e administrativo); reorganizar os currículos, acompanhar, organizar de dados e estratégias de divulgação e *marketing*. Ainda, segundo a autora, precisa atrair talentos; buscar a centralidade na pesquisa; desenvolver inovações, transferências de tecnologia e formas mais flexíveis de gestão.

Em suma, seria importante para a compreensão da colaboração científica, ampliar a análise da ciência correlacionando artigo e formação. Até o momento não foi verificada uma solução nesse sentido. Desta forma, propõe-se uma solução, com base na hipótese de que a formação docente internacional impacta na colaboração e, em consequência no impacto da ciência brasileira, detalhada na seção a seguir.

¹⁹ PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional. Para saber mais sobre o PDI, recomenda-se a leitura do artigo de Segenreich (2005). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v13n47/v13n47a03.pdf>. Acesso em 20 jun. 2019.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Com relação ao objetivo, a pesquisa foi do tipo exploratória proporcionando uma maior familiaridade com o problema, envolvendo a colaboração científica e internacionalização, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2008). A revisão de literatura da pesquisa compreendeu livros e artigos de periódicos científicos que versam sobre as temáticas colaboração científica, formação docente e internacionalização. Como exemplo, ao se fazer as buscas na WoS, em 11/09/2020, levando-se em conta os últimos cinco anos, verificou-se o quantitativo de artigos, conforme as expressões-chave apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Expressões-chave utilizadas na revisão de literatura para o número de artigos recuperados

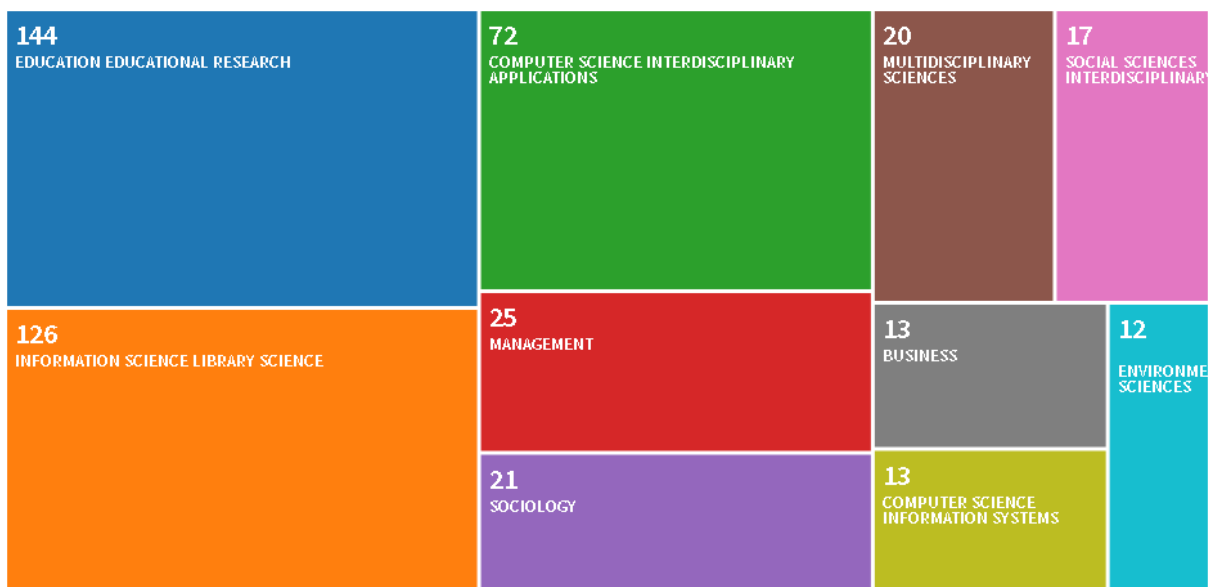
	Expressões-chave	Número de artigos
AND	(" international scientific collaboration")	176
	(" international") AND (" scientific collaboration")	268
	(" internationalization") AND (" scientific collaboration")	33
	(" internationalization of scientific production")	3
	(" internationalization of science")	29
	("higher education") AND (doctorate or postdoctoral)	227

Fonte: Elaborado pelo autor.

Legenda: Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Últimos 5 anos

Ao combinar os resultados das seis expressões-chave, isto é, utilizando o “AND” para cruzar as informações que abordam a internacionalização, a colaboração científica internacional e a formação de doutorado e pós-doutorado no exterior, obteve-se como amostra um total de 516 artigos, no período de 2015 a 2020. A partir da amostra, levando em conta as áreas do conhecimento, as que mais se destacam são: Educação, Biblioteconomia e Ciência da Informação e Interdisciplinar em Computação, conforme ilustrado na Figura 11 a seguir.

Figura 11 – Número de artigos por área do conhecimento que abordam a internacionalização, a colaboração científica internacional e a formação de doutorado e pós-doutorado no exterior na WoS (números absolutos)

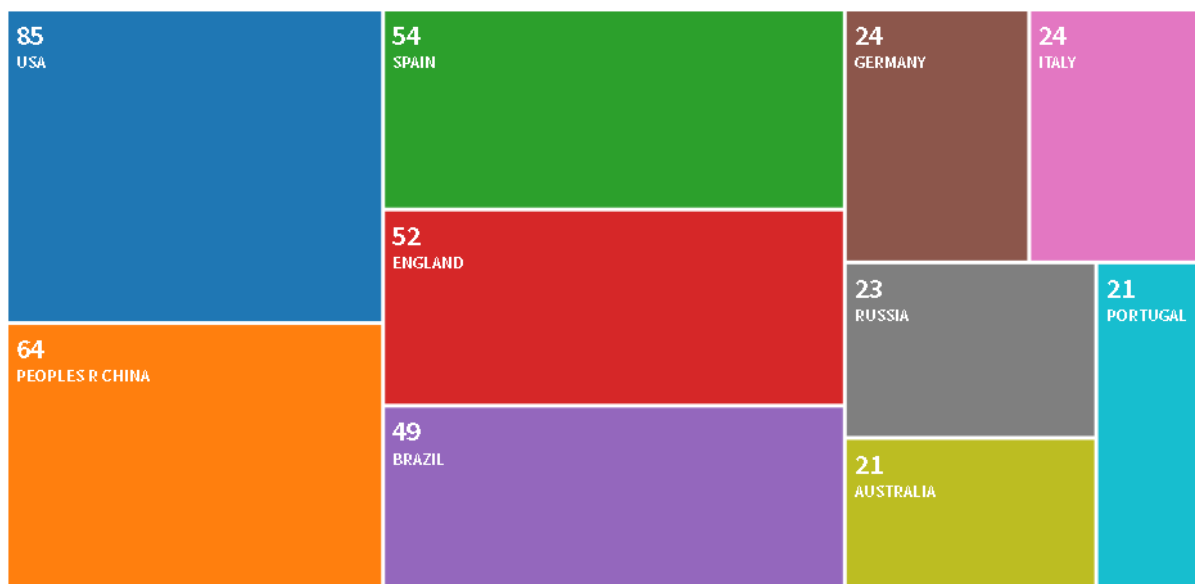


Fonte: Web of Science (2020).

Com relação às instituições de vínculos dos autores na mesma amostra, os resultados mostraram uma grande pluralidade, sem grandes destaques. As nove primeiras instituições que aparecem são: *University of London* (10), *Chinese Academy of Sciences* (9), *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas CSIC* (9), *Russian Academy of Sciences* (9), *Consiglio Nazionale Delle Ricerche CNR* (7), *Universidade de São Paulo* (7), *Universidade Federal do Rio Grande do Sul* (7), *Centre National de La Recherche Scientifique CNRS* (6) e *Complutense University of Madrid*. Os autores das instituições da Figura 11 relatam os desafios da formação internacional, bem como o aumento crescente da colaboração científica internacional.

Por outro lado, com relação ao idioma, a língua inglesa (415) ainda é a mais utilizada, seguida dos idiomas: espanhol (49), português (24), alemão (8), russo (8), francês (4), turco (3), entre outras (Figura 12).

Figura 12 – Número de artigos por países de origem que tratam da internacionalização, da colaboração científica internacional e da formação de doutorado e pós-doutorado no exterior na WoS (números absolutos)



Fonte: Adaptado de Web of Science (2019).

Cabe ressaltar que os artigos que tratam da temática receberam um total de 1.772 citações, sendo destes, 1.599 sem autocitações. O índice h foi de 18 e a média de citações por item foi de 3,43, nos últimos 5 anos.

Levando em conta a abordagem desta da pesquisa, esta pode ser classificada como pesquisa quantitativa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), pois envolveu a quantificação da comunicação escrita, através da bibliometria (ALAVI; CARLSON, 1992).

Considerando os procedimentos, o método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso (GIL, 2008) e envolveu a recuperação, tratamento e análise de informações sobre a formação e a produção científica dos docentes da unidade caso, uma ICT, a partir das bases de dados Plataforma Lattes e *Web of Science*, que foram utilizadas como fontes de informações.

A ICT escolhida como unidade caso foi a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), universidade pública de pesquisa, localizada no interior do Estado de São Paulo e selecionada por ser uma das instituições mais renomadas de ensino superior e pesquisa no Brasil e na América Latina, conforme o ranking THE TIMES HIGHER EDUCATION RANKING (2021), ocupando a 12ª posição em Ensino e 9ª posição em Pesquisa, dentre as 52 Universidades brasileiras avaliadas em 2021. Todos os anos,

cerca de 3.000 vagas para 65 cursos de graduação, bem como 54 programas de pós-graduação em mestrado e doutorado, em diversas áreas do conhecimento, são oferecidas em seus quatro campi: São Carlos, Araras, Sorocaba e Lagoa do Sino, na cidade de Buri. Devido à sua rica excelência acadêmica e importantes projetos de pesquisa, a UFSCar foi premiada com muitos prêmios importantes, como: Melhor Universidade Pública do Brasil, Prêmio de Mérito Institucional Jovem Cientista em 2008 e foi classificada como a oitava melhor universidade do país, de acordo com o IGC - Índice Geral de Cursos do Ministério da Educação. No contexto da pesquisa, a UFSCar tem uma política importante de apoio para a participação em missões, dentro e fora do país, incentivando a participação em eventos (congressos, simpósios e feiras) bem como na realização de pós-doutorado. A instituição é considerada de porte médio, o que facilita a capacidade de análise da amostra. Como aluno da pós-graduação da instituição, houve relativa facilidade em se obter dados dos docentes. Há um grupo de pesquisa, o NIT-Materiais/UFSCar²⁰, que auxiliou no desenvolvimento deste trabalho, que possui expertise na elaboração de indicadores bibliométricos, notadamente na área de Ciência da Informação, e atua na pesquisa de prospecção tecnológica e inteligência competitiva, contribuindo com estratégias para a competitividade e políticas em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

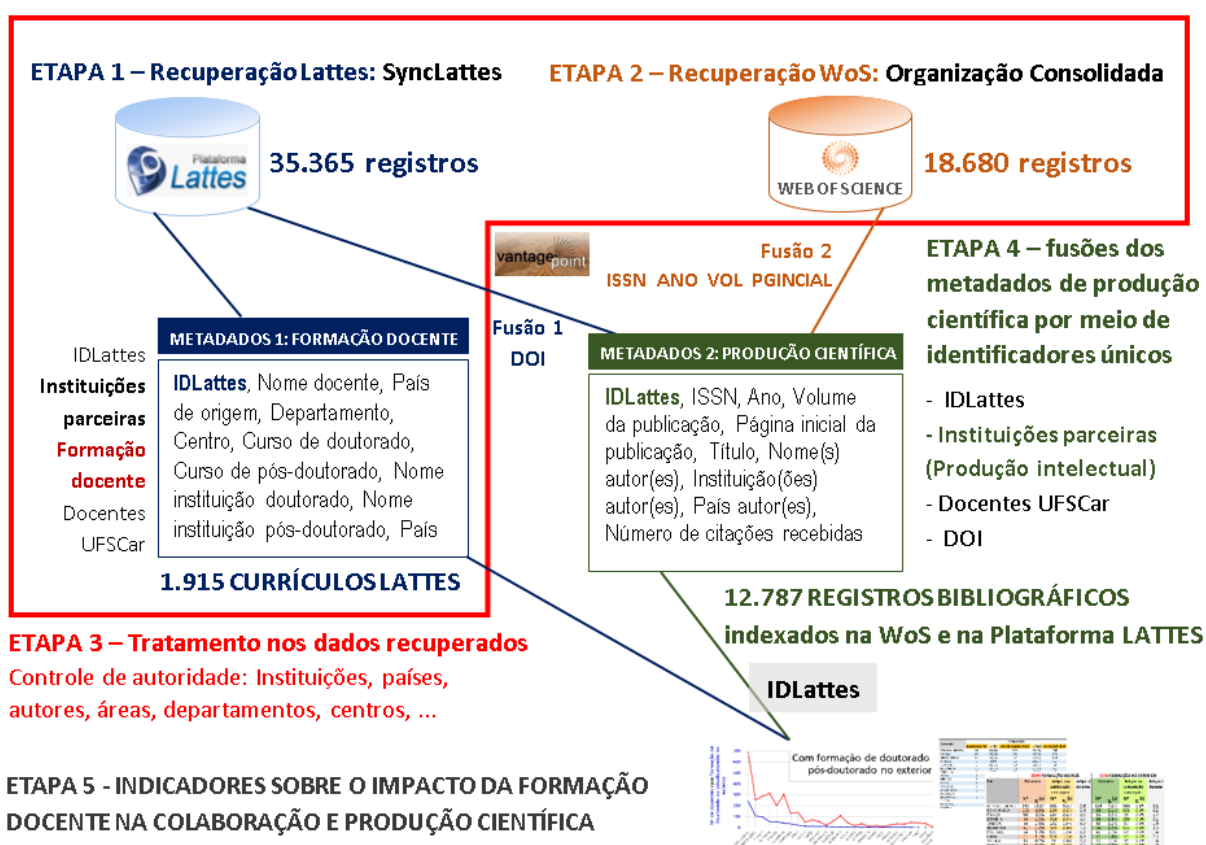
A Secretaria Geral de Relações Internacionais (SRInter) da UFSCar tem, desde sua criação em 2009, intensificado suas atividades na projeção da instituição no ambiente acadêmico internacional, no caminho de sua missão de propor e desenvolver políticas de relações internacionais por meio da promoção, da cooperação e do intercâmbio científico e acadêmico entre a universidade e instituições estrangeiras (UFSCAR, 2018).

Estudos métricos sobre a produção científica da UFSCar utilizando como fonte de dados a PL são apresentados em: Matias (2015) que a utilizou para o povoamento automatizado de repositório institucional; Bassoli (2017) na avaliação da PL como fonte de informação para a elaboração de indicadores institucionais em comparação com a WoS; Franco e Faria (2019) ao mapear a colaboração científica intraorganizacional e em Lança *et al.* (2018) para identificar as relações multi e interdisciplinares ao nível de pós-graduação.

²⁰ NIT-Materiais/UFSCar – mais detalhes em: <http://pesquisa.nit.ufscar.br/portal>. Acesso em 15 jun. 2019.

Nesta pesquisa foi realizado um estudo bibliométrico utilizando a PL e a WoS como fontes de informação, buscando minimizar as limitações relacionadas à identificação do vínculo institucional e à formação dos pesquisadores, por meio do enriquecimento dos dados. Desta forma, a pesquisa foi elaborada a partir da fusão entre os dados provenientes da base de dados da WoS e da PL, a fim de investigar a relação entre a formação docente internacional quanto à formação de doutorado ou pós-doutorado e a colaboração científica internacional por intermédio da análise de coautoria da produção científica. A Figura 13 ilustra as etapas do procedimento experimental.

Figura 13 - Principais etapas do procedimento experimental



Fonte: elaborada pelo autor.

3.1 Recuperação de registros na Plataforma Lattes por meio do SyncLattes (ETAPA 1)

A partir da PL foi possível identificar e recuperar os metadados da produção científica institucional da UFSCar, identificando o vínculo e a formação (doutorado e/ou pós-doutorado) de 1915 docentes ativos. A produção científica da UFSCar indexada na PL, compreendendo 35.365 registros bibliográficos de artigos, foi obtida em fevereiro de 2020, por meio da ferramenta SyncLattes (MATIAS, 2015; LANÇA *et al.*, 2018; FRANCO; FARIA, 2019). Contudo, os metadados provenientes da PL são insuficientes para a elaboração de indicadores de coautoria e internacionalização, baseados no vínculo institucional dos coautores.

3.2 Levantamento da produção científica institucional na WoS (ETAPA 2)

A WoS foi utilizada como fonte de informação para o enriquecimento dos dados, visando a identificação do vínculo institucional dos coautores dos docentes da UFSCar. Foram recuperados 18.680 artigos, em fevereiro de 2020, relativos à produção científica institucional, indexada na principal coleção de dados da WoS, utilizando o campo “Organização Consolidada” e a expressão de busca “Universidade Federal de Sao Carlos”.

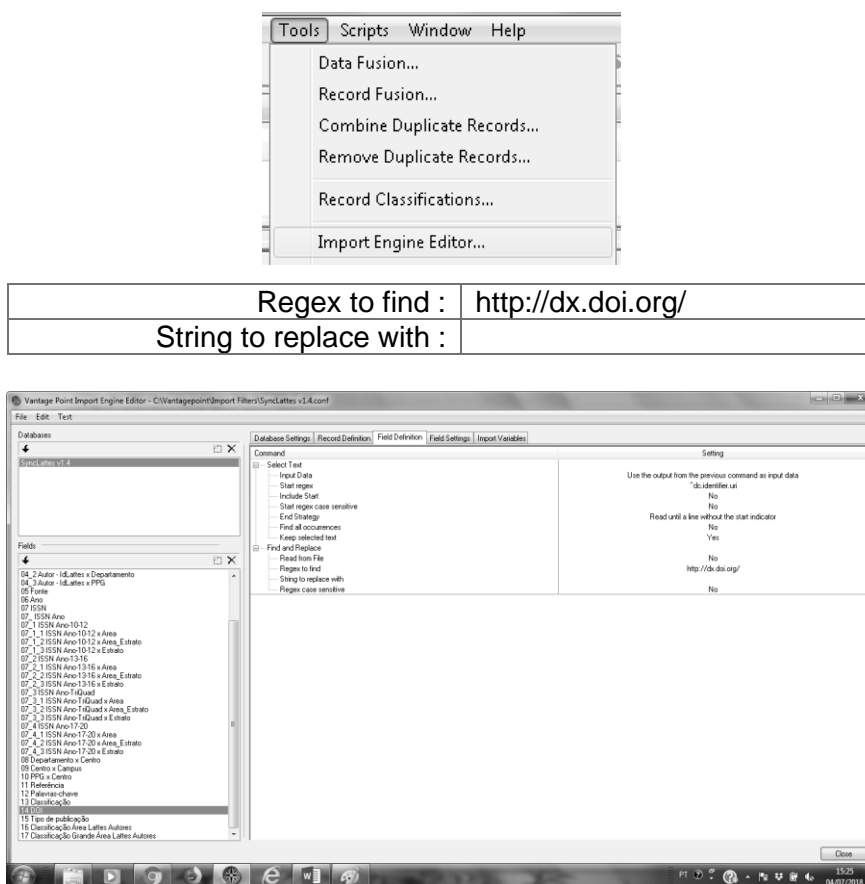
3.3 Tratamento dos dados recuperados (ETAPA 3)

Visando realizar o controle de autoridade e a padronização de informações, envolvendo a nomenclatura de países, instituições, unidades organizacionais (departamentos, centros, entre outras) e áreas de conhecimento, os metadados provenientes das bases de dados PL e WoS foram importados para o *software* VantagePoint e tratados utilizando filtros e vocabulários controlados, desenvolvidos previamente pelo Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (NIT/Materiais) da UFSCar (REIS *et al.*, 2019). A finalidade da elaboração dos vocabulários controlado, denominados pelo VantagePoint como *Thesaurus*, foi selecionar termos preferidos, uma vez que o mesmo termo pode ser expresso de várias maneiras, sendo essa seleção relevante para a recuperação da informação (FUJITA; TOLARE, 2019).

Antes de iniciar a fusão dos arquivos foi necessário adequar os conteúdos dos registros DOI de ambas as bases, pois não eram iguais. No caso do campo DOI do Lattes havia, em grande parte dos registros, o seguinte endereço: <http://dx.doi.org/> antes do número do DOI, diferente da base da *Web of Science* (WoS). Para retirá-lo,

optou-se por acessar o arquivo de configuração (.conf) do Lattes no software Vantage Point. O arquivo de configuração SyncLattes 1.4 foi aberto, através da opção *Tools > Import Engine Editor*, conforme ilustra a Figura 14 e, no campo DOI, adicionada a definição de campo para procurar e substituir a string *http://dx.doi.org/* por vazio, na Função *Find and Replace* do Vantage Point.

Figura 14 - Processo de adequação do campo DOI no arquivo de configuração do Vantage Point



Fonte: elaborado pelo autor.

Desta forma, o campo DOI do Lattes foi adequado para efetuar a comparação com o valor DOI da base da WoS. Na sequência, para efeito de atualização, foi necessário excluir o campo e inseri-lo novamente no Vantage Point²¹.

²¹ Os detalhes sobre o processo de fusão via DOI estão disponíveis no passo-a-passo: União de bases e tesouro UFSCar, disponível em: <https://www.nit.ufscar.br/ferramentas/uniao-de-bases-e-tesouro-ufscar>. Acesso em: 24 nov. 2019.

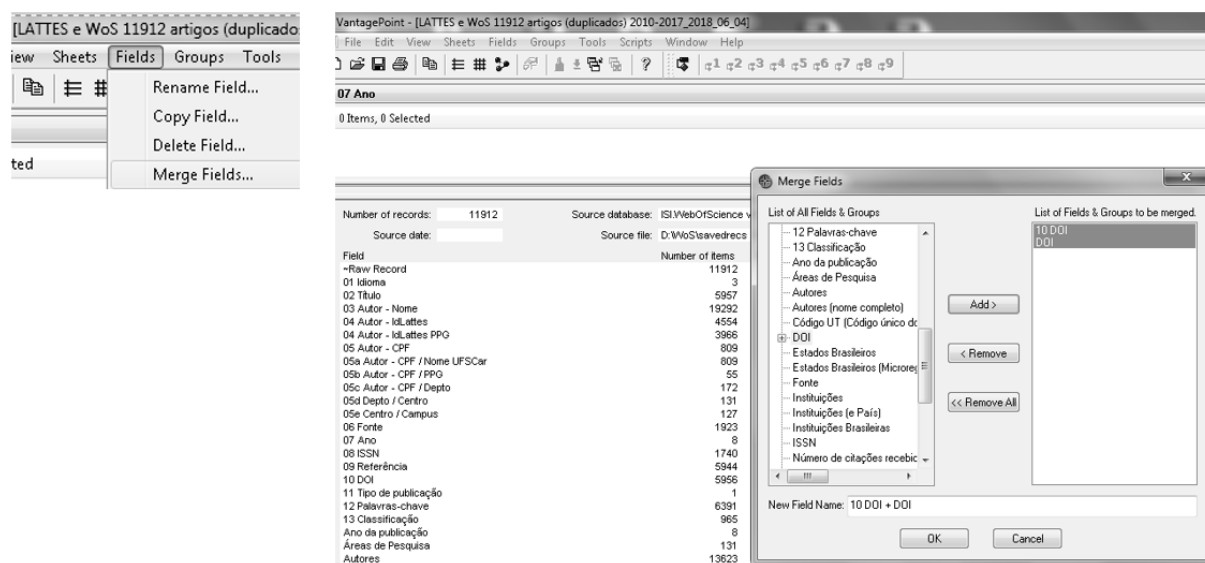
Após a adequação, os arquivos das bases *Web of Science* (WoS) e Lattes foram comparados, usando a função *List Comparison* do Vantage Point, formando o Grupo Lattes no arquivo da base da WoS e vice e versa.

Antes de iniciar o processo de comparar e fundir as bases, é importante que ambos os arquivos (ex: WoS e Lattes) estejam abertos em uma única área de trabalho do Vantage Point.

Para realizar a comparação, se ambos os conteúdos dos campos DOI eram iguais, foi realizado usando a opção *GROUPS > List Comparison* e para a fusão dos arquivos, foi utilizado a opção *TOOLS > Data Fusion* do Vantage Point.

Outro detalhe importante foi o de retirar os registros duplicados. Para resolver esse problema, foi criado um campo novo (DOI + DOI) através da fusão do campo DOI de ambas as bases, clicando na opção *FIELDS > Merge Fields*, no Vantage Point, conforme ilustrado na Figura 15 a seguir:

Figura 15 - Criando um campo novo (DOI + DOI) através da união do campo DOI de ambas as bases



Fonte: elaborado pelo autor.

A tela de Exibição de Registro exibe todos os metadados juntos, de ambas as bases (Figura 16).

Figura 16 - Metadados de ambas as bases, Lattes e WoS, em um único registro

The screenshot shows a 'Record Display' window with a toolbar at the top containing icons for Print, Copy, Select All, Raw, Fields, Order, Wrap, Classify, Previous, Next, and Exit. The main area displays a metadata record with the following fields:

```

SN 0932-5026
EI 1613-9798
J9 STAT PAP
JI Stat. Pap.
PD FEB
PY 2012
VL 53
IS 1
BP 165
EP 176
DI 10.1007/s00362-010-0326-5
PG 12
WC Statistics & Probability
SC Mathematics
GA 878YM
UT WOS:000299293800013
DA 2018-04-18
ER

dc.language.iso eng
dc.title A Bayesian analysis of the Conway "Maxwell" Poisson cure rate model
dc.contributor.author Cancho, Vicente G.
                        de Castro, Mário
                        RODRIGUES, Josemar
dc.contributor.author.lattes 3503233632044163
                             6518161034709249
                             4359114733394761
dc.contributor.author.cpf 13767853825
                          36005380397
                          20133480887
dc.relation.ispartof Statistical Papers (1988)
dc.date.issued 2010
dc.identifier.issn 09325026
dc.identifier.citation Statistical Papers (1988), v. 53, pp. 165-176, 2010
dc.identifier.uri http://dx.doi.org/10.1007/s00362-010-0326-5
dc.type article
dc.subject.classification Ciencias Exatas E Da Terra. Estatística
  
```

Two callout boxes are present: one labeled 'Metadados da Web of Science (WoS)' pointing to the top section of the record, and another labeled 'Metadados do Lattes' pointing to the Lattes-specific fields.

Fonte: elaborado pelo autor.

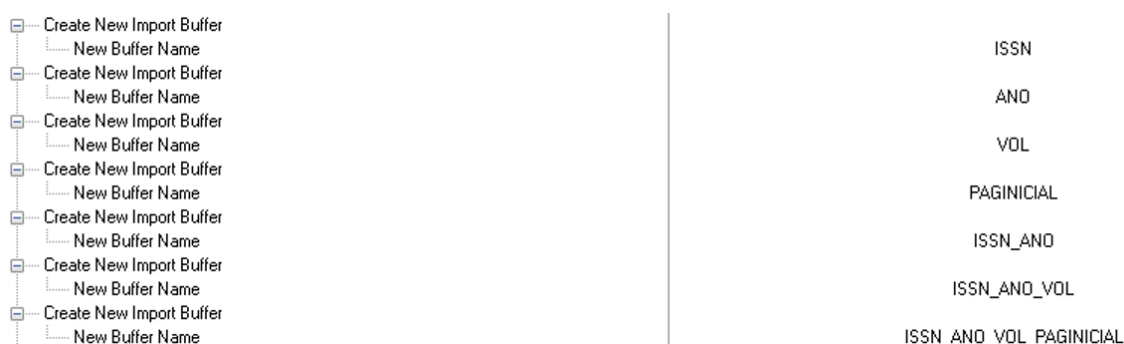
Ainda, optou-se por elaborar um novo campo-chave, além do DOI, visando uma maior abrangência no que diz respeito à recuperação de registros. Nesse sentido, criou-se um campo-chave único, formado por outros quatro campos da publicação: ISSN, ano, volume e página inicial.

O processo de mesclagem dos campos, que objetivou formar uma nova *string de caracteres*, se deu através do *software* Vantage Point e foi realizado nos registros

de ambas as bases: Plataforma Lattes²² e WoS²³. A partir do campo-chave, denominado ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL (IAVP).

Nesse caso, a montagem do novo campo-chave ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL no Vantage Point, utilizando os registros de artigos da *Web of Science* (WoS), se deu através da criação de buffers, como ilustrado na Figura 17 a seguir:

Figura 17 - Criação de buffer para montagem de parte do registro



Fonte: elaborado pelo autor.

Legenda: VOL se refere ao volume da publicação e PGINCIAL à página inicial da publicação.

Um detalhe importante: a cada seleção de um novo registro é necessário remover pontuações e espaços em branco com a opção *Select Text*. Uma vez criados os *buffers* para cada campo, basta copiá-los para um novo registro no Vantage Point, já com o novo campo-chave denominado ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL.

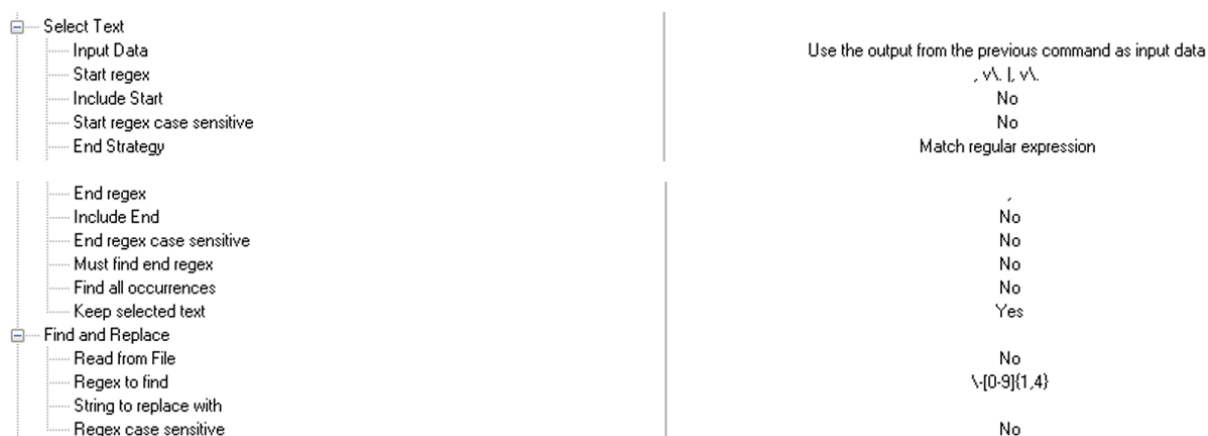
De forma semelhante, foi montado o registro ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL no Vantage Point, utilizando os dados da Plataforma Lattes. Há de se ressaltar, nesse caso, a necessidade de se trabalhar com Expressões Regulares. Nas etapas anteriores os dados de entrada (Input Data) vinham direto da base e eram armazenados em *buffers*. Já nesse caso, o registro previamente armazenado no *buffer* VOL, continha inicialmente não só o número do volume, mas também outros caracteres, como “v.” 3. Portanto, foi necessário tratar a *string* VOL, retirando os caracteres desnecessários e deixando somente o número do volume da publicação.

²² O passo-a-passo para a criação do campo ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL, tendo como base o LATTES, está disponível em: <https://www.nit.ufscar.br/ferramentas/montagem-iavp-plataforma-lattes>. Acesso em 27 nov. 2020.

²³ O passo-a-passo para a criação do campo ISSN_ANO_VOL_PGINCIAL, tendo como base a WoS, está disponível em: <https://www.nit.ufscar.br/ferramentas/montagem-iavp-web-of-science>. Acesso em 27 nov. 2020.

A Figura 18 a seguir exemplifica o processo de adequação do valor do campo, por meio de expressões regulares no Vantage Point.

Figura 18 - Adequação do valor do campo IAVP por meio de expressões regulares



Fonte: elaborado pelo autor.

Em outros momentos foi necessário também esse tipo de adequação, como no caso do valor do registro PGINICIAL, o qual continha também outros caracteres além do número da página inicial.

Dando sequência à pesquisa, foram aplicados tesauros da unidade caso, com objetivo de realizar um Controle de Autoridade (SEGUNDO *et al.*, 2013; ASSUMPÇÃO; SANTOS; ZAFALON, 2018) nos nomes das Instituições nos 12.787 registros bibliográficos, referentes a produção científica institucional indexada na Plataforma Lattes e na WoS e com o DOI e o novo campo-chave ISSN_ANO_VOL_PGINICIAL registrado em ambas. Foi possível identificar 151 variações na amostra analisada, utilizadas pelos pesquisadores da UFSCar, conforme ilustra a Figura 19.

Figura 19 - Recorte de tesouro de Controle de Autoridade da ICT, utilizando o software Vantage Point

****#ufscar - universidade federal de sao carlos**

```

100 1 ^agroecol desenvolvimento rural ufscar pesquis$
100 1 ^cac sor fed univ sao carlos$
100 1 ^cac sor fed univ sao carlos$
100 1 ^cca ufscar$
100 1 ^ccbs ufscar$
100 1 ^ccdm ufscar$
100 1 ^ccet fed univ sao carlos$
100 1 ^ccts ppgdbc ufscar$
100 1 ^cdmf ufscar univ fed sao carlos$
100 1 ^cech ufscar$
100 1 ^cmdmc$
100 1 ^cmdmc liec ufscar$
100 1 ^dema ufscar$
100 1 ^dept bot ufscar$
100 1 ^dept enfermagem ufscar$
100 1 ^dept engn mat$
100 1 ^dept engn mat ufscar$
100 1 ^dept fis ufscar$
100 1 ^dept hidrobiol ufscar$

```

Fonte: elaborado pelo autor.

Ressalta-se que parte dos resultados desta pesquisa foram utilizados para atualizar o tesouro utilizado pelo grupo de estudos do NIT/Materiais da UFSCar em estudos métricos.

O *Digital Object Identifier System* (DOI) e o novo campo-chave ISSN_ANO_VOL_PAG_INICIAL identificados na produção científica registrada na Plataforma Lattes e cotejados na *Web of Science*, possibilitaram identificar de forma automatizada as variações de redação do nome da unidade caso, e ainda, gerar um tesouro para um efetivo controle de autoridade (Apêndice A).

3.4 Fusões por meio de identificadores únicos (ETAPA 4)

A identificação da produção científica individual dos docentes da UFSCar, indexada na WoS e na PL, possibilitou a identificação das coautorias nacionais e internacionais, associadas ao vínculo institucional do autor em uma instituição estrangeira e não a nacionalidade do autor. Essa identificação ocorreu através de um processo de fusão dos registros da PL e da WoS, utilizando dois campos-chave: 1) *Digital Object Identifier System* (DOI), sistema identificador de objeto digital utilizado para caracterização e recuperação da produção científica, presente nos metadados

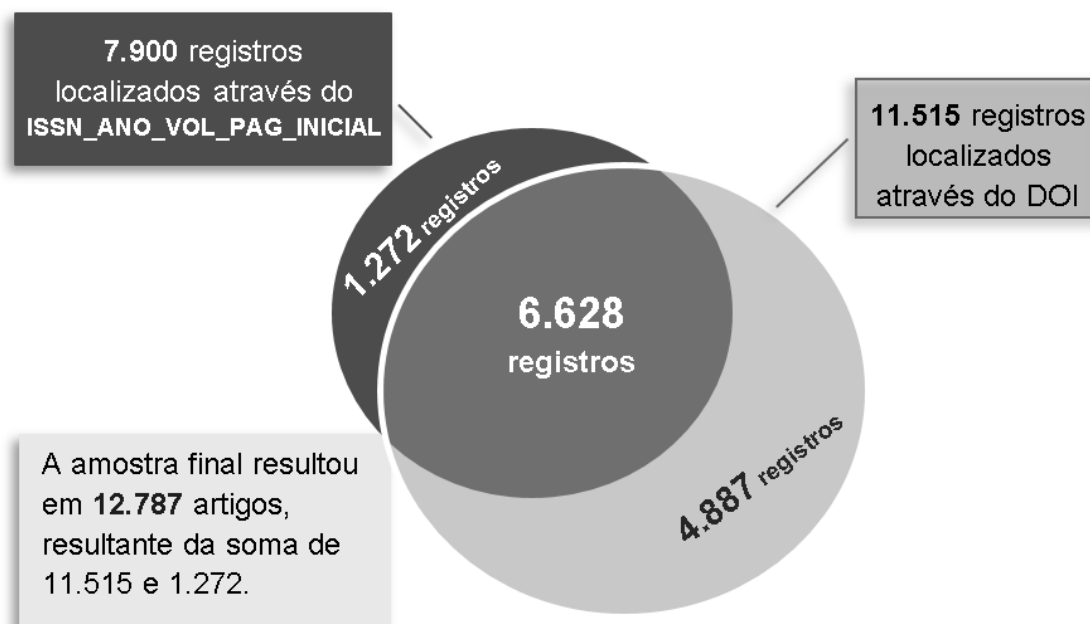
das bases; e 2) ISSN_ANO_VOL_PGINICIAL, resultado da união dos campos ISSN, ANO, VOLUME e PÁGINA INICIAL.

Cabe destacar que, dos 35.365 artigos, registrados na Plataforma Lattes, 21.767 possuíam o DOI, o que correspondeu a 61,5% dessa primeira amostra. No caso dos 18.860 artigos, registrados na WoS, 17.200 possuíam o DOI, o que corresponde a 91,2% dessa segunda amostra.

Outro importante ganho na recuperação de registros foi a criação do campo-chave ISSN, ANO, VOLUME e PÁGINA INICIAL (IAMP). Dos 35.365 artigos, registrados na Plataforma Lattes, 33.130 possuíam o IAMP, o que correspondeu a 93,6% dessa primeira amostra. No caso dos 18.860 artigos, registrados na WoS, 17.403 possuíam o DOI, o que corresponde a 92,2% dessa segunda amostra.

Após as fusões por DOI, entre as bases do Lattes e WoS (Figura 20), obteve-se a amostra de 11.515 artigos com DOI. Da mesma forma, após as fusões, por IAMP, entre as bases do Lattes e WoS, obteve-se a amostra de 7.900 artigos com DOI.

Figura 20 - Fusão de registros usando DOI e IAMP



Fonte: elaborado pelo autor.

O resultado da fusão dos registros das bases possibilitou a identificação de uma amostra de 12.787 registros bibliográficos indexados em ambas as bases, enriquecidos com informações sobre coautorias nacionais e internacionais, representado no “Metadados 2 – Produção Científica” da Figura 13. Foram

descartados 22.578 da PL e 6.073 artigos da WoS, por não ter sido possível identificar o DOI ou o novo campo-chave IAVP.

O conjunto de 12.787 artigos corresponde a autoria de 1.176 docentes da UFSCar. A diferença no número de docentes, em relação a amostragem inicial de 1.915, está relacionada ao fato de que nem todos os docentes da UFSCar têm publicações indexadas na WoS.

O enriquecimento de dados realizado a partir da fusão de registros possibilitou a identificação do vínculo institucional dos coautores. Para esta identificação houve a necessidade do uso dos metadados provenientes da WoS, uma vez que a PL não apresenta dados sobre o vínculo institucional e de países dos coautores.

3.5 Indicadores sobre o impacto da formação docente na coautoria internacional da UFSCar (ETAPA 5)

Visando a elaboração de indicadores associados a formação docente (doutorado e/ou pós-doutorado) e a produção científica institucional, foram recuperados os dados sobre a formação de 1.915 docentes da UFSCar, registrados nos Currículos Lattes. Após a recuperação, esses dados foram incluídos como atributos aos “Metadados 2 – Produção Científica” (Figura 13), através do IDLattes.

A partir da amostragem de registros bibliográficos da produção científica, enriquecidos por meio da fusão de metadados da WoS e PL, e a inclusão do atributo “formação docente”, foram elaborados um conjunto de indicadores sobre a produção científica da UFSCar, considerando a presença de coautoria com pesquisadores de instituições estrangeiras, e a influência da formação docente no exterior (ETAPA 5 da Figura 13).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

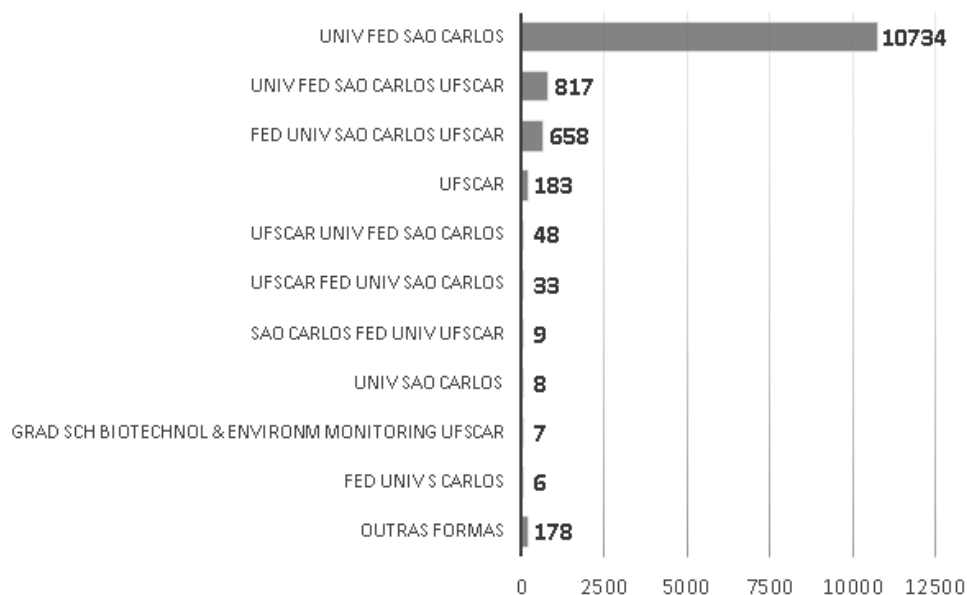
As subseções descrevem os resultados obtidos nesta pesquisa, por meio de indicadores bibliométricos, visando discutir o impacto da formação docente em instituições estrangeiras na colaboração científica, através da análise da produção científica institucional.

4.1 Indicadores sobre as variações de nomenclatura da UFSCar

A partir do enriquecimento dos dados sobre a produção científica e a formação docente, realizado por meio da fusão de registros bibliográficos presentes na Plataforma Lattes e WoS, foi possível investigar a relação entre a formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior e o impacto da colaboração na produção científica internacional da unidade-caso.

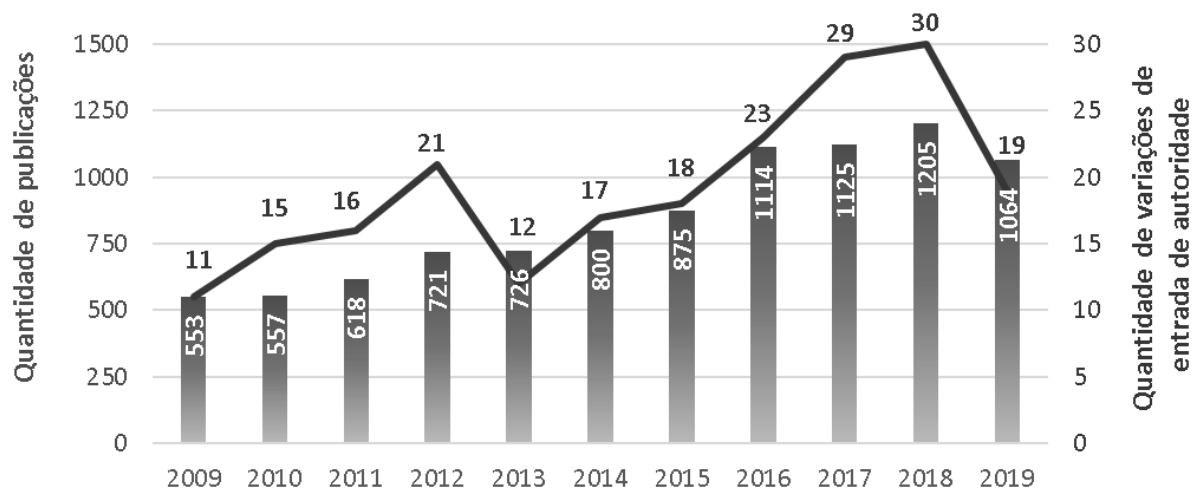
Após a análise e criação do tesouro da unidade caso, chegou-se às variações de nomenclatura utilizadas pelos pesquisadores da UFSCar em suas publicações. Cabe ressaltar que a padronização foi necessária tanto nos dados recuperados da PL como da WoS. A WoS faz a padronização para efeito de consulta na base, mas ao recuperar os registros, por exemplo, o caso do nome das Instituições, verificou-se que estes não estavam padronizados.

A partir da aplicação do tesouro foi elaborado um ranking com base em duas dimensões, sendo uma com o número de artigos (registros) em que aparecem e a frequência em que aparecem nos registros, respectivamente. O Gráfico 3 ilustra o ranking elaborado com as variações da nomenclatura da UFSCar.

Gráfico 3 - Variações da nomenclatura UFSCar na produção institucional

Fonte: elaborado pelo autor.

Verificou-se também a quantidade de publicações e de variações de entrada de autoridade (Gráfico 4). Este resultado mostrou uma variação crescente da quantidade de variações de entrada de autoridade, ao longo dos anos, justificada pelo aumento crescente também de artigos.

Gráfico 4 - Número de publicações e de variações de entrada de autoridade

Fonte: elaborado pelo autor.

Esta variação pode estar relacionada com a forma como as Revistas indexam/cadastram as Instituições em suas bases e não só a forma como os autores

cadastram as publicações. O impacto causado pelas variações pode induzir a concepções errôneas acerca das instituições avaliadas, bem como dos pesquisadores, visto que interferem na visibilidade da sua produção científica e, conseqüentemente no posicionamento das Instituições nos rankings. A título de exemplo, pode-se citar o Ranking Universitário da Folha (RUF) (BASSOLI, 2017) e o *Academic Rankings of World Universities (ARWU)*, os quais utilizam os dados do *Science Citation Index – SCI*, disponível na *Web of Science – WoS*, para elaborar os rankings (LEAL; STALLIVIERI; MORAES, 2018).

4.2 Indicadores de formação docente de doutorado e pós-doutorado da UFSCar

A partir da produção científica em coautoria internacional foram elaborados indicadores sobre os grupos de docentes, com e sem formação no exterior, por meio da quantidade de publicações, citações e coautorias internacionais. A amostra compreendeu 1.915 Currículo Lattes (amostra inicial de docentes) e 12.787 registros bibliográficos provenientes da fusão entre as fontes de informação PL e WoS, correspondente à produção científica dos docentes da UFSCar.

Da amostra inicial de 1.915 docentes, foram identificados 632 (33,1%) docentes com formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior, e 1.283 (66,9%) docentes com doutorado ou pós-doutorado sem formação no exterior.

O indicador, apresentado na Tabela 2, compreende a distribuição da formação de doutorado ou pós-doutorado, no Brasil e no exterior, relacionada aos 1.915 docentes da UFSCar.

Tabela 2 - Comparação entre a formação de doutorado e pós-doutorado no exterior e o número de docentes

Formação	Doutorado [D]	% [D]	Pós-doutorado [PD]	% [PD]	TOTAL de formação [D] + [PD]	Nº de docentes	Formação / docente
ESTADOS UNIDOS	46	17,9%	211	82,1%	257	241	1,07
REINO UNIDO	37	32,2%	78	67,8%	115	108	1,06
FRANÇA	36	32,4%	75	67,6%	111	98	1,13
CANADÁ	6	10,7%	50	89,3%	56	54	1,04
ESPANHA	6	10,9%	49	89,1%	55	55	1,00
ALEMANHA	13	29,5%	31	70,5%	44	42	1,05
PORTUGAL	3	8,3%	33	91,7%	36	36	1,00
ITÁLIA	4	18,2%	18	81,8%	22	22	1,00
BÉLGICA	3	18,8%	13	81,3%	16	14	1,14
JAPÃO	5	38,5%	8	61,5%	13	11	1,18
HOLANDA	3	30,0%	7	70,0%	10	9	1,11

Formação	Doutorado [D]	% [D]	Pós-doutorado [PD]	% [PD]	TOTAL de formação [D] + [PD]	Nº de docentes	Formação / docente
DINAMARCA	3	33,3%	6	66,7%	9	9	1,00
AUSTRÁLIA	0	0,0%	8	100,0%	8	8	1,00
ARGENTINA	2	28,6%	5	71,4%	7	6	1,17
SUÉCIA	0	0,0%	4	100,0%	4	4	1,00
NORUEGA	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
AUSTRIA	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
FINLÂNDIA	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
REPÚBLICA CHECA	1	50,0%	1	50,0%	2	2	1,00
ISRAEL	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
URUGUAI	1	50,0%	1	50,0%	2	2	1,00
IRLANDA	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
MÉXICO	0	0,0%	2	100,0%	2	2	1,00
RÚSSIA	1	100,0%	0	0,0%	1	1	1,00
ÁFRICA DO SUL	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
SUÍÇA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
NOVA ZELÂNDIA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
CHINA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
PARAGUAI	1	100,0%	0	0,0%	1	1	1,00
ESLOVÊNIA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
POLÔNIA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
COLÔMBIA	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
CHILE	0	0,0%	1	100,0%	1	1	1,00
Total Geral	171	21,7%	618	78,3%	789		

Formação	Doutorado [D]	% [D]	Pós-doutorado [PD]	% [PD]	TOTAL de formação [D] + [PD]	Nº de docentes	Formação / docente
BRASIL	1.704	72,6%	643	27,4%	2347	1748	1,34
EXTERIOR	171	24,1%	539	75,9%	710	632	1,12
Total de formações	1875		1182		3057		
Total de docentes	1850		953		1850		

Fonte: elaborado pelo autor.

No geral, pelos dados da Tabela 2, a maioria das formações de docentes da UFSCar ocorreram no Brasil, sendo 2.347 formações no país (76,7%), enquanto no exterior foram 710 (23,2%) formações. Cabe ressaltar que apesar dessa diferença no número de formação, há equilíbrio quanto a distribuição da formação de pós-doutorado quando analisados a origem de formação no Brasil e no exterior, sendo uma diferença de apenas 104 docentes, em relação do doutorado que possui uma diferença de 1.533 docentes.

Levando-se em conta a formação dos docentes da UFSCar no Brasil, a partir dos dados, foi possível evidenciar que a maioria, ou seja, 72,6% da formação corresponde à formação de doutorado e 27,4% à pós-doutorado. Por outro lado, quando se trata da formação no exterior, os indicadores são inversos, ou seja, apenas 24,1% da formação condiz ao doutorado, enquanto 75,9% ao pós-doutorado. Esse resultado corrobora com a pesquisa de Radael *et al.* (2019), na qual afirmam que essa

tipologia de formação no exterior é mais significativa e pode estar relacionada com a busca por uma melhor avaliação dos programas de pós-graduação no sistema CAPES.

A diferença de 65 docentes entre o total de docentes apresentados na Tabela 2 e a amostra inicial de 1.915, está relacionada ao fato destes não possuírem a formação de doutorado, compreendendo um total de 54 mestres, 7 especialistas, 3 graduados e 1 caso de docente que não preencheu o Currículo Lattes. Verificou-se também que 962 docentes não possuem a formação de pós-doutorado. Ainda, há um quantitativo entre o número de formações de doutorado e pós-doutorado e o número de docentes, evidenciando-se que houve casos de docentes com mais de uma formação. Por exemplo, no caso do doutorado, 1.875 formações de doutorado em relação à 1.850 doutores.

Verificou-se que há uma concentração na formação de doutorado e/ou pós-doutorado por instituições localizadas nos Estados Unidos, Reino Unido, França, Canadá e Espanha, que estão presentes nos rankings dos principais países colaboradores na produção científica brasileira (THIENGO *et al.*, 2018).

4.3 Indicadores de produção científica de docentes da UFSCar com formação docente de doutorado e pós-doutorado em coautoria internacional

A intensidade da colaboração científica entre os docentes da UFSCar e os pesquisadores vinculados às instituições no exterior pode ser visualizada na Tabela 3. Esse indicador foi elaborado a partir da identificação do quantitativo de docentes e de artigos publicados em coautoria. É possível visualizar a associação entre o volume de artigos publicados e os países de origem dos coautores, considerando o grupo de docentes com e sem formação no exterior. A partir da amostra de 12.787 artigos, referente à produção científica indexada na WoS de 1.176 docentes (10,8 artigos por docente), identificou-se que 3.487 (27,3%) foram publicados em coautoria internacional e 9.300 (72,7%) artigos não apresentam coautoria internacional.

Tabela 3 - Formação docente e produção científica da UFSCar em coautoria internacional

PAÍS	Docentes que se formaram no país	COM FORMAÇÃO NO EXTERIOR			SEM FORMAÇÃO NO EXTERIOR		
		Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país	Artigos por docente	Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país	Artigos por docente
ESTADOS UNIDOS	241	173	683	3,9	138	305	2,2
REINO UNIDO	108	132	290	2,2	73	155	2,1
FRANÇA	98	92	287	3,1	55	96	1,7
ESPAÑA	55	107	314	2,9	66	210	3,2
CANADÁ	54	96	202	2,1	43	80	1,9
ALEMANHA	42	106	303	2,9	54	123	2,3
PORTUGAL	36	72	131	1,8	43	67	1,6
ITÁLIA	22	57	139	2,4	27	62	2,3
BÉLGICA	14	31	50	1,6	22	35	1,6
JAPÃO	11	26	73	2,8	13	25	1,9
HOLANDA	9	29	55	1,9	15	28	1,9
DINAMARCA	9	22	22	1,0	15	27	1,8
AUSTRÁLIA	8	32	62	1,9	29	50	1,7
ARGENTINA	6	54	108	2,0	29	48	1,7
SUÉCIA	4	26	44	1,7	13	26	2,0
REPÚBLICA CHECA	2	12	34	2,8	12	31	2,6
NORUEGA	2	10	35	3,5	5	17	3,4
URUGUAI	2	13	48	3,7	10	11	1,1
FINLÂNDIA	2	7	12	1,7	5	11	2,2
MÉXICO	2	15	25	1,7	6	10	1,7
IRLANDA	2	7	17	2,4	8	10	1,3
AUSTRIA	2	17	18	1,1	7	7	1,0
ISRAEL	2	9	9	1,0	2	2	1,0
RÚSSIA	1	22	101	4,6	13	27	2,1
COLÔMBIA	1	28	45	1,6	15	19	1,3
CHILE	1	28	43	1,5	13	19	1,5
CHINA	1	26	37	1,4	16	19	1,2
POLÔNIA	1	23	27	1,2	13	18	1,4
SUÍÇA	1	19	20	1,1	10	13	1,3
ÁFRICA DO SUL	1	6	9	1,5	9	10	1,1
NOVA ZELÂNDIA	1	5	4	0,8	4	4	1,0
ESLOVÊNIA	1	3	3	1,0	2	3	1,5
PARAGUAI	1	1	1	1,0	0	0	0,0
TOTAL *	632	474	9249	19,5	702	5697	8,1

Legenda:

* No caso do Total da Tabela 3, os números não correspondem à soma das colunas, mas sim ao total de ocorrências no número de formação docente, número de docentes em coautoria internacional e total de publicações, sem duplicação.

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a análise dos grupos de docentes, com e sem formação no exterior, foram identificados 9.249 artigos de 474 (24,8%) docentes com formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior, sendo uma média de 19,51 artigos por docente. Também foram identificados 5.697 artigos de 702 (36,7%) docentes sem formação no exterior,

com uma média de 8,11 artigos por docente. Portanto, a relação de artigos por docente do grupo com formação no exterior (19,51) é superior ao grupo sem formação (8,11). Esse indicador revela uma relação de influência da formação no exterior e o estabelecimento de colaboração científica internacional por meio de coautoria, corroborando os estudos de Grácio *et al.* (2018), que afirmam que as parcerias internacionais contribuem fortemente para o aumento da produção científica das universidades, e os resultados de Ramos (2018), que destacam o fato de a mobilidade e a colaboração internacionais contribuírem para um maior impacto na pesquisa, maior produtividade dos pesquisadores e maior engajamento internacional dos estudantes.

As relações entre docentes, número de artigos e países de colaboração consideraram o número de coautoria. Deste modo, cada relação de coautoria foi contabilizada independente se apresentavam mais de uma ocorrência na mesma publicação, no caso de um artigo que apresentava em sua relação de autores mais de um docente da UFSCar, estes foram contabilizados de maneira individual. Por exemplo, nos EUA, 173 docentes da UFSCar publicaram 683 artigos em coautoria com pesquisadores vinculados a instituições do país, identificados pela informação de vínculo institucional da WoS, conforme descrito na Etapa 4 da seção de Procedimentos Metodológicos. Na mesma linha da tabela, o número 138 se refere ao total de docentes que não se formaram no exterior, seja doutorado ou pós-doutorado, e publicaram 305 artigos em coautoria com os EUA.

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, não foi demonstrada uma relação direta entre um maior número de coautoria internacional com a formação docente no exterior. A média geral da amostra é de 2,1 artigos por docente em coautoria internacional para o grupo com formação no exterior, e 1,7 artigos por docente para o grupo sem formação no exterior. Por exemplo, a Espanha apresenta um número de 2,9 artigos por docente com o grupo de docentes com formação no exterior, enquanto é apresentado um número de 3,2 artigos por docente com o grupo de docentes sem formação no exterior. Ao considerar os países que a UFSCar apresenta maior número de artigos publicados em coautoria, EUA, Reino Unido e França (1.260 artigos), há uma relação de 3,1 artigos por docente para o grupo com formação no exterior, enquanto há uma relação de 2,0 artigos por docente para o grupo sem formação no exterior.

Conforme dados da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 2014, 52% da mobilidade internacional estudantil mundial concentra-se em seis países: Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, França, Austrália e Canadá; e ainda 30% dos estudantes que procuram outros países para cursar o ensino superior escolhem os Estados Unidos e o Reino Unido. Igualmente, esses países abrigam um número maior de instituições no topo dos rankings internacionais (THIENGO *et al.*, 2018). Tais indicadores estão em conformidade com o indicador apresentado na Tabela 3, que identificou a intensidade da mobilidade para tais países de forma semelhante na UFSCar.

Em países da América Latina, o número de artigos por docente não apresenta variações significativas entre o grupo de docentes com e sem formação no exterior, sendo 1,9 e 1,2 respectivamente. Porém, ao analisar o volume de publicações, o grupo de formação no exterior possui 270 artigos publicados com países da América Latina, enquanto o grupo sem formação apresenta 107 artigos, sendo 2,5 vezes maior. A presença da colaboração com países da América Latina reflete os resultados dos investimentos em CT&I, formação de recursos humanos, em fatores econômicos e nos interesses pelo desenvolvimento da ciência regional, presentes nos países latinos nas últimas décadas (SANTIN; CAREGNATO, 2019).

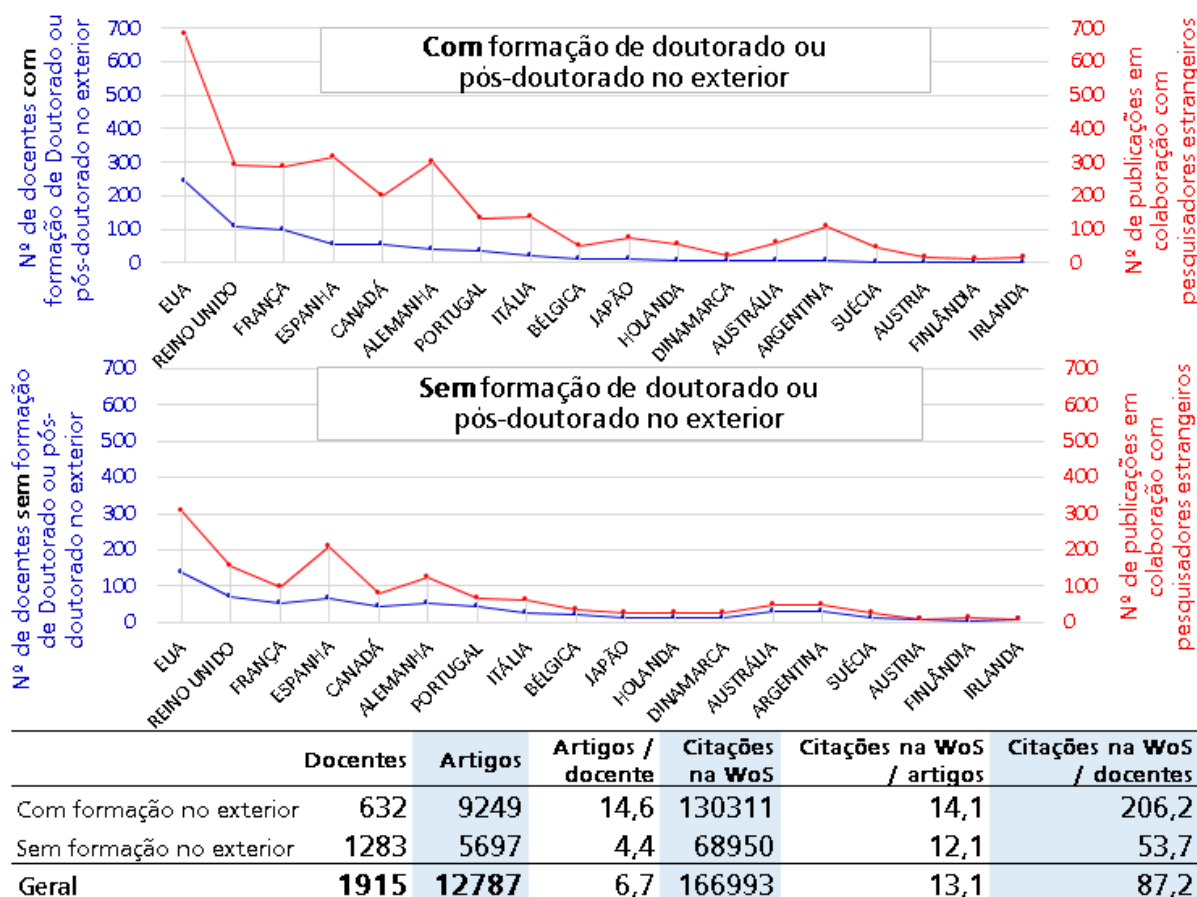
Há destaque também para acordos e convênios de cooperação internacional, estabelecidos como forma de fortalecimento da internacionalização. Neste caso, há destaque para a colaboração de docentes da UFSCar com a Noruega, que obteve um número de 3,5 artigos por docente, no caso do grupo com formação no exterior, e 3,4 artigos por docente com o grupo sem formação. A UFSCar, por meio da Secretaria Geral de Relações Internacionais (SRInter), possui convênio firmado com a Universidade Metropolitana de Oslo, que objetiva estabelecer relações entre as instituições signatárias visando ao desenvolvimento conjunto de atividades acadêmicas e científicas no médio ou longo prazo.

Em outros casos, como o da Rússia, que apresenta somente uma formação docente e não há acordos de convênios institucionais, há destaque para o volume de publicações (101 artigos), com um número de 4,6 artigos por docente para o grupo com formação no exterior e 2,1 para o grupo sem formação no exterior. Essas publicações são frutos de colaboração com 22 docentes do grupo com formação no exterior, o que demonstra que as relações de colaboração não são formadas necessariamente com o país de origem da formação, porém que a formação docente

no exterior pode servir como um indicativo para o fortalecimento de redes de colaboração internacional da instituição. Lombas (2013), demonstra que, quando há uma maior exposição ao ambiente científico internacional, compreendendo o doutorado feito integralmente em instituição no exterior e, posteriormente, a realização de um pós-doutorado no exterior, favorece a diversificação de iniciativas de aproximação do ambiente científico internacional.

A representação gráfica do quantitativo de docentes da UFSCar com e sem formação no exterior em relação ao número de publicações científicas com colaboração internacional pode ser visualizada na Figura 21.

Figura 21 - Quantidade de publicações em colaboração internacional de docentes da UFSCar com e sem formação no exterior



Fonte: elaborado pelo autor.

Levando-se em conta o número de citação, foi constatado que o grupo com formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior teve mais citações na amostra

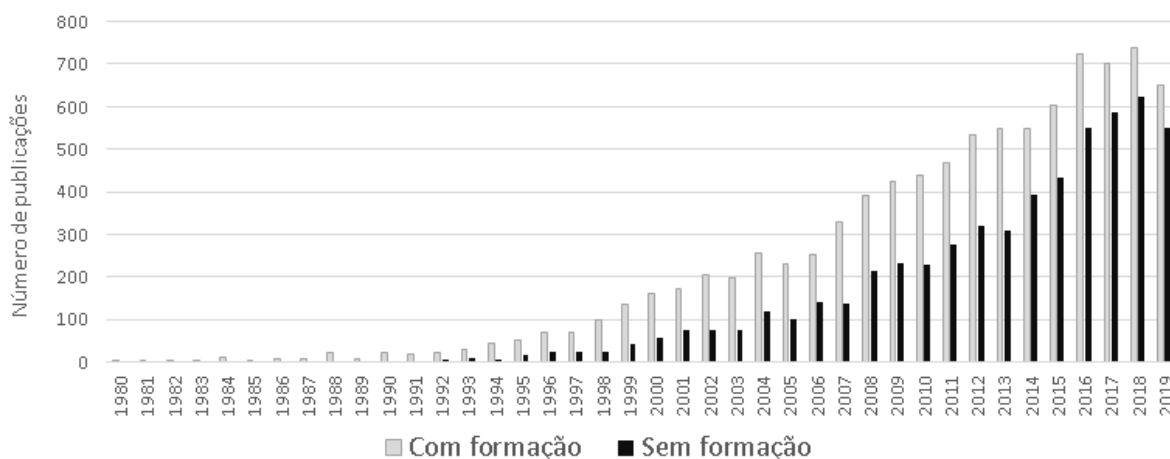
analisada, sendo 130.311 citações em 9.249 artigos, enquanto o grupo sem formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior recebeu 68.950 citações no conjunto de 5.697 artigos, apresentando uma média de citações por artigo de 14,1 para o grupo com formação no exterior e 12,1 para o grupo sem formação no exterior.

É importante ressaltar que a diferença na média de citações por artigos não é significativa e se faz necessário ampliar as investigações sobre essa distribuição, ampliando a sua compreensão. Os indicadores de citação, disponíveis na base de dados da WoS, fundamentam-se na medida do número de citações recebidas na base por determinada publicação, refletindo o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados na comunidade científica (GLÄNZEL; MOED, 2002). Entre as diferenças dos grupos com e sem formação no exterior há destaque para a relação de “número de artigos por docente” e de “citações na WoS por docente”, com quantidades significativas no grupo com formação no exterior. É possível afirmar que o grupo com formação no exterior é mais produtivo, apresentando 3,3 vezes mais artigos por docente, e ainda, possui maior visibilidade em suas publicações por concentrarem um maior número de citação.

Por meio da Figura 2 é possível visualizar que os principais países de origem da formação docente no exterior são também os principais países de colaboração científica, sendo Estados Unidos, Reino Unido, França, Espanha, Canadá e Alemanha. É interessante notar que esse comportamento ocorreu em ambos os grupos de docentes, com e sem formação no exterior. Porém, para o caso do grupo de docentes sem formação no exterior, em volume menor de publicações. Esses dados estão de acordo com a tendência de mobilidade internacional apresentada em Burrelli (2010) e NSF (2018). Ressalta-se que o recorte abrange os 18 primeiros países com maior volume médio entre publicações e formações de docentes da UFSCar e, possui também formações e publicações com os países (República Checa, Noruega, Uruguai, México, Israel, Rússia, Colômbia, Chile, China, Polônia, Suíça, África Do Sul, Nova Zelândia, Eslovênia e Paraguai), abrangendo um total de 20 docentes com formação no exterior (doutorado e/ou pós-doutorado) e 386 artigos publicados em coautoria com docentes com formação no exterior; e 76 docentes sem formação no exterior e 172 artigos publicados em coautoria com docentes sem formação no exterior.

Historicamente, o volume de publicações indexadas na WoS sempre foi maior em relação aos docentes que tiveram a experiência no exterior, conforme mostra o Gráfico 5.

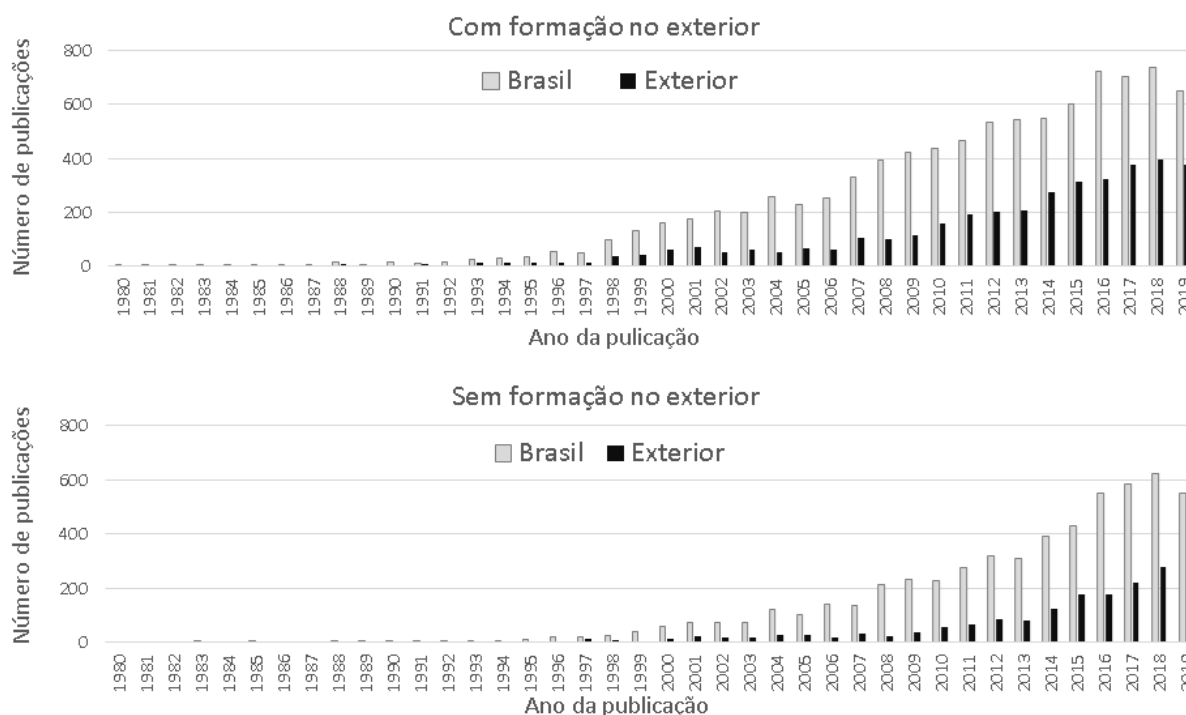
Gráfico 5 - Número anual de publicações de docentes com e sem formação no exterior



Fonte: elaborado pelo autor.

Outro indicador relevante, mostrado no Gráfico 6, é que no caso dos docentes com formação no exterior, o volume de publicação é mais expressivo em relação aos docentes que não possuem formação no exterior.

Gráfico 6 - Comparativo anual do número publicações no Brasil em relação ao exterior



Fonte: elaborado pelo autor.

Além da colaboração científica realizada com os países de origem da formação docente no exterior, 33 países, a UFSCar realiza coautoria internacional com outros 71 países. O ranking dos 103 países que realizam coautoria internacional com a UFSCar é apresentado na Tabela 4. A colaboração científica internacional da UFSCar com os países que não foram origem de formação docente, totaliza um quantitativo de 275 artigos, com autoria de 91 docentes. Deste quantitativo, 240 foram publicados por 60 docentes do grupo com formação no exterior, enquanto 115 artigos foram publicados por 31 docentes do grupo sem formação no exterior. Cabe ressaltar que a soma do número de artigos publicados pelos dois grupos não corresponde ao total de artigos, uma vez que uma publicação pode conter mais de um docente de ambos os grupos, com e sem formação no exterior.

Tabela 4 – Ranking de países e número de artigos em coautoria internacional da UFSCar

Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país	Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país	Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país
1º	EUA	853	36º	Finlândia	18	71º	Lituânia	2
2º	Espanha	443	37º	Peru	17	72º	Moçambique	2
3º	Alemanha	357	38º	África do Sul	17	73º	Tanzânia	2
4º	França	333	39º	Paquistão	16	74º	Tunísia	2
5º	Reino Unido	375	40º	Cingapura	15	75º	Uganda	2
6º	Canadá	255	41º	Nigéria	14	76º	Zâmbia	2
7º	Portugal	190	42º	Romênia	14	77º	Bahrain	1
8º	Itália	166	43º	Peru	13	78º	Bolívia	1
9º	Argentina	137	44º	Israel	11	79º	Camarões	1
10º	Rússia	115	45º	Taiwan	10	80º	República Dominicana	1
11º	Cuba	96	46º	Emir. Árabes Unid.	10	81º	El Salvador	1
12º	Japão	96	47º	Costa Rica	9	82º	Estônia	1
13º	Austrália	95	48º	Equador	9	83º	Etiópia	1
14º	Malásia	81	49º	Grécia	9	84º	República Fed. Al.	1
15º	Bélgica	73	50º	Gales	9	85º	Fiji	1
16º	Holanda	71	51º	Nova Zelândia	8	86º	Georgia	1
17º	Suécia	61	52º	Egito	7	87º	Gana	1
18º	Colômbia	58	53º	Irã	7	88º	Jamaica	1
19º	Chile	56	54º	Venezuela	7	89º	Jordânia	1
20º	China	51	55º	Irlanda do Norte	6	90º	Kosovo	1
21º	Uruguai	51	56º	Eslovênia	6	91º	Líbia	1
22º	Dinamarca	45	57º	Senegal	5	92º	Macedônia	1
23º	Noruega	45	58º	Vietnã	5	93º	Malawi	1

Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país	Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país	Posição	País	Artigos em coautoria com autores do país
24º	Polônia	40	59º	Hungria	4	94º	Malta	1
25º	República Checa	39	60º	Quênia	4	95º	Nova Caledônia	1
26º	Índia	38	61º	Argélia	3	96º	Níger	1
27º	Ucrânia	35	62º	Bangladesh	3	97º	Coreia do Norte	1
28º	México	34	63º	Panamá	3	98º	Omã	1
29º	Suíça	31	64º	Sérvia	3	99º	Paraguai	1
30º	Arábia Saudita	27	65º	Armênia	2	100º	Reunião	1
31º	Irlanda	26	66º	Croácia	2	101º	Ruanda	1
32º	Tailândia	26	67º	Guiné Bissau	2	102º	Eslováquia	1
33º	Bulgária	24	68º	Islândia	2	103º	URSS	1
34º	Áustria	23	69º	Indonésia	2			
35º	Coreia do Sul	20	70º	Iraque	2			

Legenda: Os países onde docentes da UFSCar realizaram formação docente no exterior estão destacados com fundo cinza na Tabela.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Apesar de não apresentar volume significativo em relação ao número de artigos da produção científica da UFSCar, essa constatação demonstra a pluralidade da coautoria internacional entre os docentes da UFSCar e os pesquisadores de instituições estrangeiras.

A Tabela 5 mostra o ranking por número de artigos publicados em coautoria com docentes da UFSCar com formação no exterior e sem formação.

Tabela 5 - Colaboração científica da UFSCar em coautoria internacional com países que não apresentam origem de formação docente

País	COM FORMAÇÃO			SEM FORMAÇÃO		
	Ranking de coautoria	Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país	Ranking de coautoria	Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país
		Nº	Nº		Nº	Nº
ESTADOS UNIDOS	1º	173	683	1º	138	305
ESPAÑA	2º	107	314	2º	66	210
ALEMANHA	3º	106	303	4º	54	123
FRANÇA	4º	92	287	5º	55	96
REINO UNIDO	5º	132	254	3º	59	131
CANADÁ	6º	96	202	6º	43	80
ITÁLIA	7º	57	139	8º	27	62
PORTUGAL	8º	72	131	7º	43	67
ARGENTINA	9º	54	108	10º	29	48
RÚSSIA	10º	22	101	16º	0	27

País	COM FORMAÇÃO			SEM FORMAÇÃO		
	Ranking de coautoria	Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país	Ranking de coautoria	Docentes que publicaram com autores do país	Artigos em coautoria com autores do país
		Nº	Nº		Nº	Nº
CUBA	11º	23	91	11º	9	38
MALÁSIA	12º	10	76	12º	6	37
JAPÃO	13º	11	73	19º	13	25
AUSTRÁLIA	14º	8	62	9º	29	50
HOLANDA	15º	9	55	15º	15	28
BÉLGICA	16º	14	50	13º	22	35
URUGUAI	17º	2	48	30º	10	11
COLÔMBIA	18º	1	45	21º	15	19
SUÉCIA	19º	4	44	18º	13	26
CHILE	20º	1	43	22º	13	19
OUTROS *						

Legenda:

*China, Escócia, Noruega, República Checa, Ucrânia, Índia, Polônia, México, Tailândia, Bulgária, Dinamarca, Arábia Saudita, Suíça, Áustria, Irlanda, Coreia do Sul, Paquistão, Romênia, Nigéria, Finlândia, Singapura, Peru, Turquia, Emirados Árabes Unidos, Israel, África do Sul, Gales, Costa Rica, Irã, Equador, Egito, Taiwan, Grécia, Irlanda do Norte, Nova Zelândia, Eslovênia, Argélia, Quênia, Senegal, Vietnã, Armênia, Bangladesh, Croácia, Guiné Bissau, Hungria, Tunísia, Uganda, Venezuela, Zâmbia, Paraguai, Bahrein, Bolívia, Camarões, República Dominicana, El Salvador, Estônia, Etiópia, República Federal da Alemanha, Fiji, Geórgia, Gana, Islândia, Iraque, Jamaica, Jordânia, Kosovo, Líbia, Malawi, Moçambique, Nova Caledônia, Níger, Coreia do Norte, Omã, Panamá, Reunião, Ruanda, Eslováquia, Tanzânia, União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, Sérvia, Indonésia, Lituânia, Macedônia, Malta.

Fonte: elaborada pelo autor.

Ao compararmos os rankings de principais países que colaboram com docentes com e sem formação no exterior, há pouca variação entre as principais origens de colaboração, ocorrendo somente mudanças quanto às posições que assumem. Por exemplo, a Rússia figura como 10ª colocada no ranking de países que apresentam coautoria com docentes com formação no exterior, enquanto assume a 16ª posição quando considerada a origem de coautoria com docentes sem formação no exterior.

Entre os principais países que colaboram com docentes da UFSCar há destaque para Cuba e Malásia, que assumem a 11ª e 12ª posições, respectivamente, em volume de publicação de artigos nos dois grupos de docentes, com e sem formação internacional, embora não haja casos de docentes da UFSCar que tenham realizado cursos de doutorado e/ou pós-doutorado nesses países.

No caso da Malásia, há 81 artigos em coautoria com a UFSCar, publicados por 16 docentes, destes, 76 artigos foram publicados por 10 docentes do grupo com formação no exterior e 37 artigos publicados por 6 docentes do grupo sem formação

no exterior. Os 11 autores vinculados às instituições da Malásia não apresentam Currículo Lattes e não foram identificadas relações de cooperação formal entre a UFSCar e instituições do país, o que indica que as relações de colaboração estão ligadas a outros fatores, como a área de atuação e interesses relacionados.

A produção científica da UFSCar em colaboração com Cuba é de 96 artigos, publicados por 32 docentes da UFSCar, 23 do grupo com formação no exterior e 9 do grupo sem formação no exterior. Para investigar as relações de coautoria com Cuba, foram identificados o quantitativo de autores vinculados às instituições cubanas, por meio do metadado de vínculo institucional da WoS, além da verificação se estes possuem Currículo Lattes. Dos 19 coautores cubanos, 14 possuem Currículo Lattes, nos quais foram identificados vínculos com a UFSCar: 5 (26%) foram ou ainda são alunos de doutorado ou pós-doutorado; 3 (16%) foram professores visitantes ou pesquisadores; 5 (26%) não possuíam vínculo como aluno ou professor; 1 (5%) docente estava com o Currículo Lattes incompleto; e 5 (26%) não possuem Currículo Lattes.

Apesar de não haver casos de docentes da UFSCar que cursaram o doutorado ou o pós-doutorado em Cuba, a coautoria se deu, em sua maioria, pelo fato dos cubanos virem para o Brasil realizar uma pós-graduação, sendo 5 (26%) na UFSCar e 9 (47%) em outras instituições. Há de se considerar, conforme Cunha-Melo (2015), que é de extrema importância investimentos para estudos e idas de pesquisadores ao exterior, porém é importante também oferecer condições a pesquisadores e estudantes estrangeiros para que possam contribuir com os brasileiros e elevar o país aos padrões científicos internacionais, como ocorre na UFSCar com o caso de Cuba.

Nesse sentido, optou-se por montar um indicador que mostrasse o quanto a formação internacional de um docente pode impactar outros docentes da instituição que não tiveram a experiência internacional. Verificou-se que o quantitativo de publicações por docente foi superior (7,57 artigos por docente) no caso dos docentes sem formação no exterior, mas que publicaram em coautoria com docentes que possuíam a experiência de formação em outros países, conforme mostra a Tabela 5 a seguir:

Tabela 4 – Publicações de docentes da UFSCar com formação docente no exterior em coautoria com docentes da UFSCar sem formação no exterior

Nº de docentes sem formação no exterior	Nº de docentes sem formação no exterior em colaboração com docentes da UFSCar que tiveram formação no exterior (A)	Nº de artigos em colaboração com o exterior (B)	Nº de artigos em colaboração com o Brasil e exterior (C)	Relação no exterior de artigos por docente (B) / (A)	Relação no Brasil e exterior de artigos por docente (C) / (A)
1283	-	1187	5275	0,93	4,11
259	265	483	1961	1,86	7,57

Fonte: elaborada pelo autor.

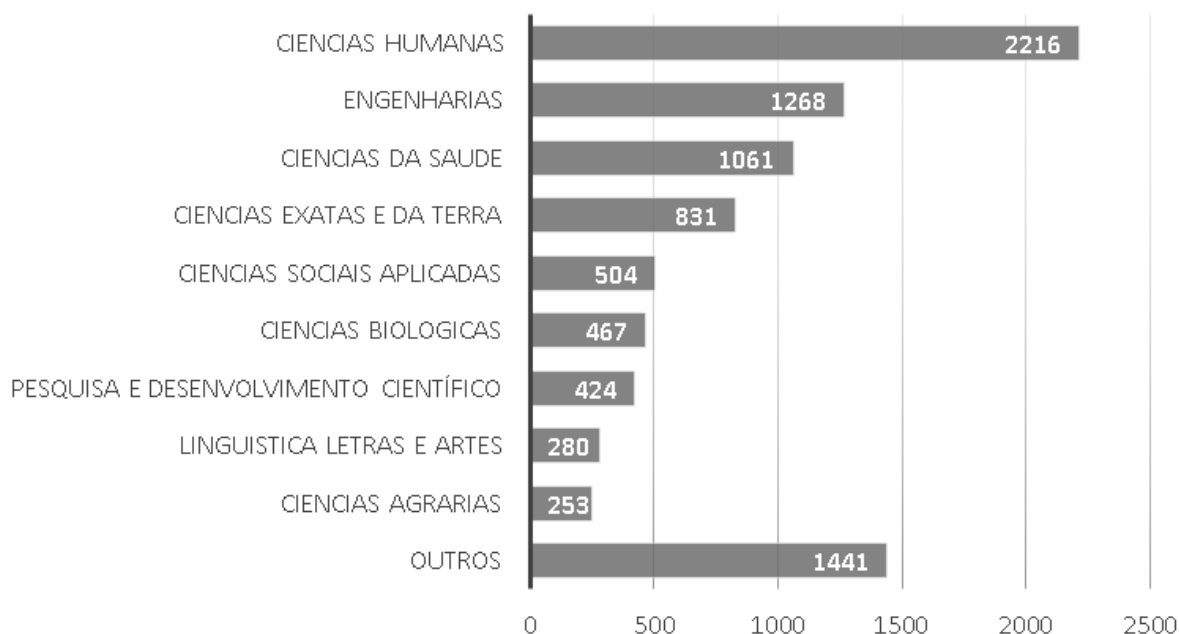
Dos 1283 docentes da UFSCar que não tiveram formação no exterior, 259 publicaram em coautoria com 265 docentes, também da UFSCar, mas que tiveram experiência internacional. Esses dados revelam a importância da formação no exterior e o impacto dessa formação nas relações acadêmicas e nas colaborações entre os pares mais próximos.

No Brasil, a produção do conhecimento científico tecnológico baseado na pesquisa está concentrada na pós-graduação. A Cooperação Internacional Inicial, via de regra, começa com a capacitação no exterior de professores e alunos de doutorado, que, no decorrer de sua vida acadêmica, estabelecem laços não só do ponto de vista de consumo de bibliografia, mas de relações acadêmicas com seus pares e respectivos departamentos universitários e/ou centros de pesquisa onde estagiaram. Esse movimento possibilita a Cooperação Internacional Avançada, caracterizada pela produção de conhecimento através de projetos de pesquisa conjuntos (MOROSINI, 2011). Segundo o autor, a construção de redes acadêmicas apoiadas por editais financiadores direciona o desenvolvimento de pesquisas e de formação de recursos humanos com centros de origem de formação no exterior.

Em suma, um docente que obteve formação no exterior, pode impactar positivamente o grupo ou os pares à sua volta, seja através dos contatos obtidos no exterior ou pela prática de coautoria nas publicações.

Ainda, foi verificado em que área do conhecimento os docentes da UFSCar, que não possuíam publicações indexadas na WoS, estavam trabalhando. O indicador foi construído através das áreas do conhecimento informadas pelos docentes na PL, no momento da inserção da publicação.

Gráfico 7 – Número de publicações por área do conhecimento de pesquisadores da UFSCar com publicações não indexadas na WoS



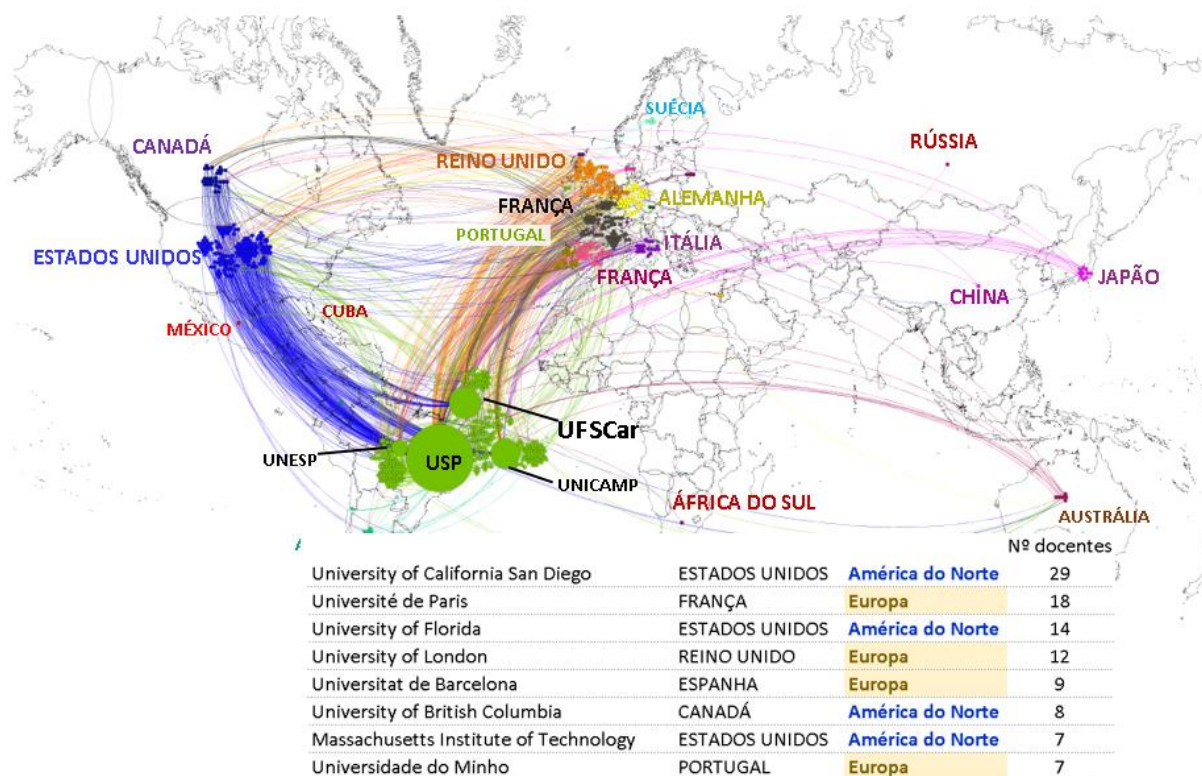
Fonte: elaborado pelo autor.

Os pesquisadores das áreas elencadas no Gráfico 7 apesar de muito produtivos, comunicam os resultados de suas pesquisas por meio de livros, artigos de congressos e de periódicos não indexados na base da WoS, o que pode corroborar com os estudos de Mugnaini, Digiampietri e Mena-Chalco (2014). Segundo os autores, existem áreas do conhecimento menos internacionalizadas que outras.

As ações voltadas à promoção da mobilidade internacional na UFSCar, promovidos por meio da SRInter (UFSCAR, 2018), têm se destacado através do vínculo com outras instituições e programas. A título de exemplo, destacam-se a participações em redes de universidades e programas de mobilidade, como a *Associação de Universidades Grupo Montevideo*, o *Programa ESCALA de Estudantes Posgrado e ESCALA Gestores y Administradores*, Grupo Tordesillas, juntamente com *Fundación Carolina*, o *Programa de Mobilidade Acadêmica Erasmus – AULP* (Associação de Universidades de Língua Portuguesa), *Projeto CAMINOS*, entre outros.

A Figura 22 a seguir mostra uma visualização da mobilidade internacional dos docentes da UFSCar:

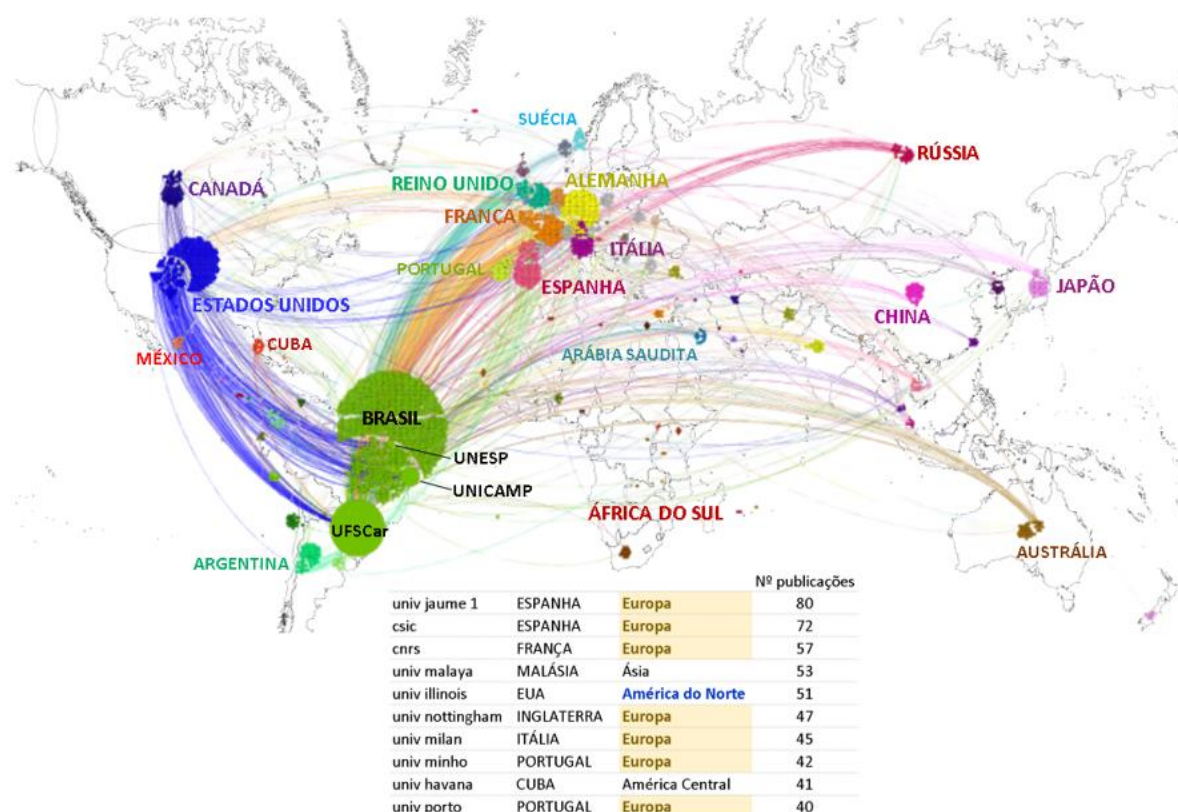
Figura 22 – Mapa da mobilidade internacional dos docentes da UFSCar



Fonte: elaborado pelo autor.

As instituições estrangeiras que mais receberam docentes da UFSCar estão localizadas em países como Estados Unidos, França, Reino Unido, Espanha e Canadá. Outro detalhe a ser destacado é o significativo volume de formações de doutorado ou pós-doutorado, bem como de publicações em coautoria (Figura 23), com a UNICAMP e a UNESP, instituições parceiras que se localizam no Estado de São Paulo.

Figura 23 - Mapa de distribuição de coautorias internacionais da UFSCar



Fonte: elaborado pelo autor.

As instituições estrangeiras que mais receberam docentes da UFSCar estão localizadas na Europa, como Espanha, França, Inglaterra, Itália e Portugal. Duas instituições, que não fazem parte da Europa, se destacaram entre as dez mais expressivas em número de publicações em coautoria, são elas a Universidade de Malaya e a Universidade de Havana.

Os resultados mostraram que a maioria dos títulos e formações dos docentes da UFSCar são obtidos no Brasil, enquanto no exterior há maior procura pela realização de estágio pós-doutoral em comparação ao doutorado (Tabela 1). O maior indicador de produtividade (média de artigo por docente) não é necessariamente obtido em países de língua inglesa, como apontam os dados da Tabela 2. Com base na análise da distribuição do volume de artigos publicados em coautoria com pesquisadores estrangeiros (Tabela 3) verificou-se uma pluralidade quanto a coautoria internacional entre os docentes da UFSCar e os pesquisadores de instituições estrangeiras. Os indicadores obtidos demonstram que a formação de doutorado ou pós-doutorado em instituições no exterior favorece as coautorias

internacionais, o que pode contribuir para a formação de redes de colaboração e, conseqüentemente, para o impacto da produção científica institucional, o que corrobora as pesquisas de Lombas (2013), Ramos (2018) e Grácio *et al.* (2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão dos resultados evidenciou o maior número de publicações e citações de artigos de docentes da UFSCar que obtiveram formação de doutorado ou pós-doutorado no exterior em comparação aos docentes que não tiveram a experiência internacional. A UFSCar foi escolhida como unidade caso desta pesquisa por ser reconhecida pelos seus programas de Pós-graduação, por estar bem posicionada nos Rankings Universitários, pela facilidade de acesso às informações institucionais, e em especial pelas competências desenvolvidas e disponíveis envolvendo o uso e o desenvolvimento de ferramentas computacionais na realização de estudos métricos.

Os objetivos da pesquisa foram cumpridos e, a partir dos resultados obtidos, verificou-se que as parcerias internacionais contribuíram significativamente para o aumento e o impacto da produção científica internacional da UFSCar. Estados Unidos, Reino Unido, França, Espanha e Canadá são os países que concentram a mobilidade internacional dos docentes da UFSCar, em busca de formação e aproximação com o ambiente científico internacional, o que propiciou a criação de redes de cooperação entre os pesquisadores, por meio da coautoria da produção científica institucional.

O interesse pela formação de doutorado ou pós-doutorado no Brasil, sinalizado pelo número de docentes da UFSCar com formação no país e pela presença de pesquisadores estrangeiros, oriundos de países latinos na amostra analisada, evidencia o reconhecimento da comunidade científica latina pelas instituições brasileiras, as quais oferecem um ambiente científico propício para a formação de pessoas, consolidando o Brasil como um potencial ponto de mobilidade internacional. As condições oferecidas pelas instituições brasileiras, envolvendo a formação de pessoas e o desenvolvimento científico, estão relacionadas diretamente com a atuação do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) do Brasil.

A sistemática envolvendo a recuperação de informações de diferentes fontes, a fusão de registros bibliográficos e o enriquecimento dos dados sobre a produção científica e a formação docente viabilizou a elaboração de indicadores sobre o impacto da formação docente na coautoria internacional. Futuras investigações poderão se apropriar desses indicadores para analisar o impacto das políticas públicas e estratégias de internacionalização do SNPG do Brasil. Também poderão investir na

compreensão das escolhas realizadas pelos pesquisadores sobre a mobilidade nacional ou internacional, levando-se em conta expertises, índices de produção científica, visibilidade e o posicionamento nos rankings de avaliação institucional.

Com a pandemia, há de se considerar em pesquisas futuras, como o ensino online poderá ajudar nas relações aluno-professor, nas coautorias, seja no âmbito nacional ou internacional. Os processos de propriedade, criação, distribuição e utilização do conhecimento poderão ser repensados e a própria ideia de aprendizagem poderá ser reconceituada. As universidades precisam perceber o enorme potencial dessas ferramentas de ensino, das bases de dados científicas, para internacionalizar e estabelecer comunidades de aprendizagem robustas, mesmo que essas possuam diferenças culturais, políticas ou barreiras de idioma.

Apesar da recuperação expressiva da produção científica institucional nas bases de dados PL e WoS, há de se considerar limitações no método, como os desafios envolvendo a padronização das nomenclaturas institucionais, individuais e dificuldades na identificação dos identificadores únicos, como o DOI dos artigos científicos, reduzindo a análise a uma amostra de 12.787 artigos indexados na WoS e registrados na PL. Os desafios referentes à nomenclatura podem ser superados através da conscientização dos pesquisadores sobre a importância e o impacto para a instituição da identificação correta da nomenclatura da instituição nas bases de dados, por exemplo, nos rankings universitários e nos estudos métricos. Já o desafio envolvendo o uso do DOI e outros identificadores, poderão ser superados através do avanço tecnológico, em especial envolvendo a interoperabilidade da informação científica e tecnológica.

Conclui-se que os resultados alcançados podem contribuir para o aprimoramento das iniciativas, compreendendo a elaboração de indicadores de produção científica e tecnológica do Brasil, envolvendo a internacionalização e, conseqüentemente, o aperfeiçoamento do SNPG, ao proporcionar uma melhor compreensão da internacionalização e da coautoria internacional, com base na investigação do impacto da formação docente.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A.; SOLAZZI, M. National-scale research performance assessment at the individual level. **Scientometrics**, v. 86, n. 2, p. 347-36, 2011.
- AGUADO-LÓPEZ, E.; BECERRIL-GARCÍA, A. ¿Publicar o perecer? El caso de las Ciencias Sociales y las Humanidades en Latinoamérica. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 39, n. 4, e151, 2016.
- ALAVI, M.; CARLSON, P. A review of MIS research and disciplinary development. **Journal of Management Information Systems**, v. 8, n. 4, p. 45-62, 1992.
- ALCAIDE, G. G.; FERRI, J. G. La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 37, n. 4, e062, 2014.
- ALENCAR, M. S. de M.; OLIVEIRA, E. C. P. de. A internacionalização das coleções da SciELO Citation Index na área de Ciência da Informação e Biblioteconomia. **Em Questão**, v. 23, p. 142-158, Edição Especial 5 EBBC, 2017.
- ALTBACH P. G.; KNIGHT, J. The Internationalization of Higher Education: Motivations and Realities. **Journal of Studies in International Education**, v. 11, n. 3/4, p. 290-305, 2007.
- AMAN, V. Transfer of knowledge through international scientific mobility: introduction of a network-based bibliometric approach to study different knowledge types. **Quantitative Science Studies**, v. 1, n. 2, p. 565-581, 2020.
- ANDRADE, B. P. de S. **O “Ciência Sem Fronteiras” pelo olhar da comunidade acadêmica: o caso da UNIFAL-MG e da UNIFEI**. 2018. 185 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.
- ASSUMPÇÃO, F. S.; SANTOS, P. L. V. da C.; ZAFALON, Z. R. O controle de autoridade no domínio bibliográfico: os catálogos digitais. **Biblios**, v. 68, p. 21-33, 2018.
- AZEVEDO, M. L. N.; CATANI, A. M.; HEY, A. P. Circulação das ideias e internacionalização da Educação Superior: inferências a partir da teoria dos campos de Pierre Bourdieu. **Educação**, v. 40, n. 3, p. 296-304, 2017.
- AZEVEDO, M. L. N. Transnacionalização e Mercadorização da Educação Superior: examinando alguns efeitos colaterais do capitalismo acadêmico (sem riscos) no Brasil – a expansão privado-mercantil. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 1, n. 1, p. 86-102, 2015.
- BANDIM, M. A. S.; CORREA, R. F. Indexação automática por atribuição de artigos científicos em português da área de Ciência da Informação. **Transinformação**, v. 31, e180004, 2019.
- BASSOLI, M. **Avaliação do Currículo Lattes como fonte de informação para construção de indicadores: o caso da UFSCar**. São Carlos: UFSCar. 2017. 128 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

BELLI, S.; BALTA, J. Mapeo de las Publicaciones Científicas entre América Latina, el Caribe y la Unión Europea. **América Latina Hoy**, v. 82, p. 7-41, 2019.

BERG, M. V.; PAIGE, M., LOU, K. H. **Student learning abroad**: what our students are learning, what they are not, and what they can do about it. Sterling, VA: Stylus, 2012.

BONACCORSI, A.; THOMA, G. Institutional complementarity and inventive performance in nano science and technology. **Research Policy**, v. 36, p. 813-831, 2007.

BONACCORSI, A.; VARGAS, J. Proliferation dynamics in new sciences. **Research Policy**, v. 39, p. 1034-1050, 2010.

BORDONS, M.; GÓMEZ, I. Collaboration networked in science. *In*: CRONIN, B.; ATKINS, H. B. **The web of knowledge**: a festschrift in honor of Eugene Garfield. New Jersey: ASIS, 2000. p. 197-214.

BOURDIEU, P. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

BOURDIEU, P. O Campo Científico. *In*: ORTIZ, R. (org.) **Pierre Bourdieu**: sociologia. São Paulo, Ática, 1983.

BOZEMAN, B.; BOARDMAN, C. **Research collaboration and team science**: A state-of-the-art review and agenda. New York, Springer, 2014.

BRAMBILLA, S. D. S.; STUMPUF, I. R. C. Produção científica da UFRGS representada na Web of Science (2000-2009). **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 34-50, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria CAPES/MEC nº 1, de 3 de janeiro de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, ed. 4, s. 1, p. 29, 07 jan. 2020.

BRINTON, W. C. **Graphic Presentation**. San Francisco, California: Prelinger Library, 2008.

BRITO, A. G. C. de; QUONIAM, L.; MENA-CHALCO, J. P. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **Transinformação**, v. 28, n. 1, p. 77-86, 2016.

BROVETTO, J. International cooperation in higher education. UNESCO. **Higher education in the XXI century**: view of Latin America and the Caribbean. UNESCO, 1998. p. 1119-1134.

BURRELLI, J. Foreign science and engineering students in the United States. **Infobrief**, Arlington, SRS/NSF, July 2010.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Plano nacional de pós-graduação [PNPG] 2011-2020**. v. 1. Brasília: CAPES, 2017.

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Programa de doutorado sanduíche no exterior (PDSE). Edital nº 19/2020.** Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/editais/09102020_edital-19-pdse.pdf. Acesso em: 09 nov. 2020.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa Institucional de Internacionalização – CAPES/Print.** Brasília, DF: CAPES, 2020. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/bolsas-e-auxilios-internacionais/capes-print>. Acesso em: 30 jun. 2020.

CARIBÉ, R. D. C. D. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Informação**, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015.

CASTRO, A. A.; CABRAL NETO, A. O ensino superior: a mobilidade estudantil como estratégia de internacionalização na América Latina. **Revista Lusófona de Educação**, n. 21, p. 69-96, 2012.

CASTRO, R. C. F. Impacto da Internet no fluxo da comunicação científica em saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. esp., p. 57-63, 2006.

CESSO, M. *et al.* Mensuração da produção acadêmica de um programa de pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação. **PRISMA.COM.**, n. 38, p. 54-68, 2019.

CHANG, D. F.; LIN, N. J. Applying CIPO indicators to examine internationalization in higher education institutions in Taiwan. **International Journal of Educational Development**, v. 63, p. 20-28, 2018.

CHAVES, L. C. R. **Analisando a mobilidade de pesquisadores através de registros curriculares na Plataforma Lattes.** 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Pós-graduação em Informática, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

CNPQ - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Bolsas no exterior.** Brasília, DF: CNPq, 2020. Disponível em: <http://cnpq.br/bolsas-no-externo1>. Acesso em: 09 nov. 2020.

CNPQ - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Sobre a plataforma Lattes.** Brasília, DF: CNPq, 2019. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/web/portal-lattes/sobre-a-plataforma>. Acesso em: 26 abr. 2019.

COORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL/CAPES (CCS/CAPES). **CAPES oferece 1.400 vagas para doutorado-sanduíche no exterior.** 19 out. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/capes-oferece-1-400-vagas-para-doutorado-sanduche-no-externo>. Acesso em: 30 out. 2020.

CORTÉS PEÑA, O. F.; PINTO SANTOS, A. R.; ATRIO, S. I. E-portafolio como herramienta constructora del aprendizaje activo en tecnología educativa. **Revista Lasallista de Investigación**, v. 12, n. 2, p. 36-44, 2015.

CRAFT, A. R. Electronic resources forum-managing researcher identity: tools for researchers and librarians. **Serials Review**, v. 46, n. 1, p. 44-49, 2020.

CRONIN, B. Hyperauthorship: a postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices? **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 52, n. 7, p. 558-569, 2001.

CRONIN, B. **The hand of science**: academic writing and rewards. Oxford: Scarecrow Press, 2005.

CROSS, D.; THOMSON, S.; SIBCLAIR, A. **Research in Brazil**: a report for CAPES by Clarivate Analytics. Clarivate Analytics, 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2019.

CUGMAS, M. *et al.* Scientific collaboration of researchers and organizations: a two level blockmodeling approach. **Scientometrics**, n. 125, p. 2471-2489, 2020.

CUNHA-MELO, J.R. Effective indicators for science internationalization. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 42, supl. 1, p. 20-25, 2015.

DAGNINO, R. **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia**: abordagens alternativas para uma nova América Latina. Campina Grande: EDUEPB, 2010.

DAMACENO, R. J. P. *et al.* The Brazilian academic genealogy: evidence of advisor–advisee relationships through quantitative analysis. **Scientometrics**, v. 119, p. 303-333, 2019.

DARRAZ, E. F.; KRAUSKOPF, E. Desde el muro de Berlín a la internacionalización de la ciencia: las publicaciones chileno alemanas entre 1975-2014. **Interciencia**, v. 43, n. 8, p. 552-557, 2018.

DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 7, n. 1, p. 93-116, 2000.

DE WIT, H. de; JARAMILLO, I.; GACEL-AVILA, J, KNIGHT, J. (Eds.). **Higher education in Latin America**: the international dimension. Washington, D.C.: The World Bank, 2005.

DE WIT, H. de. América Latina y Europa ante el fenómeno de la internacionalización. *In*: MORA, J. G.; LAMARRA, N. F. (org.). **Educación superior**: convergência entre América Latina y Europa. Caseros: Eduntref, 2005.

DE WIT, H. *et al.* **The Globalization of internationalization**: emerging voices and perspectives. New York: Routledge, 2017.

DIAS, T. M. R. *et al.* Um estudo sobre a rede de colaboração científica dos pesquisadores brasileiros com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. **Em Questão**, v. 25, n. 1, p. 63-86, 2019.

DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F.; DIAS, P. M. Um estudo sobre a rede de colaboração científica dos pesquisadores brasileiros com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. **Em Questão**, v. 25, n. 1, p. 63-86, 2019.

DIDRIKSSON, A. **Universidad, responsabilidad social y bien publico**: el debate desde América Latina. Mexico: Universidad de Guadalajara, 2012.

DILL, D. D. Convergence and diversity: The role and influence of university rankings. *In: **University rankings, diversity, and the new landscape of higher education***. Brill Sense, 2009.

DOS SANTOS BAHIA, E. M.; DOS SANTOS, R. N. M.; BLATTMANN, U. Estudo Bibliométrico sobre Preservação Digital: *Library and Information Science Abstracts-LISA*. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n. Especial 1, p. 91-105, 2011.

DUBOIS, M.; GINGRAS, Y.; ROSENTAL, C. Pratiques et rhétoriques de l'internationalisation des sciences. **Revue Française de Sociologie**, v. 57, v. 3, p. 407-415, 2016.

EHEA - EUROPEAN HIGHER EDUCATION AREA AND BOLOGNA PROCESS. Roma, Itália, 2020. Disponível em: <http://www.ehea.info/>. Disponível em: 17 nov. 2020.

EVANS, J. A. Electronic publication and the narrowing of science and scholarship. **Science**, v. 321, n. 5887, p. 395-399, 2008.

FAPESP - FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados**. São Paulo: Indicadores FAPESP, 2010. Cap 4. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume1/cap4.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2019.

FARIA, L. I. L. de. *et al.* Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. *In*: BRETANI, R. R.; CRUZ, C. H. B. (Eds.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo-2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

FARIA, L. I. L. de. **Prospecção tecnológica em materiais**: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico. São Carlos: UFSCar. 2001. 187 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

FEW, S. C. **Now you see it**: simple visualization techniques for quantitative analysis. Oakland, California: Analytics Press, 2009.

FINARDI, K.; GUIMARÃES, F. F. Estudos em Avaliação Educacional. **Estudos em avaliação educacional**, v. 28, n. 68, p. 600-626, 2017.

FINARDI, U.; BURATTI, A. Quadro de colaboração científica dos países BRICS: uma análise da coautoria internacional. **Scientometrics**, v. 109, p. 433-446, 2016.

FITZGERALD, A. *et al.* Interfaculty collaboration for improving international mobility experiences: sustaining a dialogue across difference. **Teaching in Higher Education**, p. 1-15, 2020.

FRANCO, N. M. G.; FARIA, L. I. L. Colaboração científica intraorganizacional: análise de redes por coocorrência de palavras-chave. **Em Questão**, v. 25, n. 1, p. 87-110, 2019.

FREITAS, M. A.; LEITE, F. C. L. Atores do sistema de comunicação científica: apontamentos para discussão de suas funções. **Informação & Informação**, v. 24, n. 1, p. 273-299.

FREITAS, V. G.; ODDONE, N. O livro digital e eletrônico na comunicação científica: a produção dos pesquisadores das ciências sociais aplicadas – triênio 2010-2012. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 15., 2014, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte: UFMG, 2014.

FUJITA, M. S. L.; TOLARE, J. B. Vocabulários controlados na representação e recuperação da informação em repositórios brasileiros. **Informação & Informação**, v. 24, n. 2, p. 93-125, 2019.

GARCIA, M. M. A. O campo das produções simbólicas e o campo científico em Bourdieu. **Cadernos de Pesquisa**, n. 97, p. 64-72, 1996.

GARFIELD, E. The impact factor. **Current Content**, v. 25, p. 3-7, 1994.

GARVEY, W. D. **Communication: the essence of science**. Oxford: Pergamon Press, 1979.

GAZNI, A.; SUGIMOTO, C. R.; DIDEGAH, F. Mapping world scientific collaboration: authors, institutions, and countries. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 2, p. 323-335, 2012.

GAZNI, A.; DIDEGAH, F. Investigating different types of research collaboration and citation impact: a case study of Harvard University's publications. **Scientometrics**, v. 87, n. 2, p. 251-265, 2011.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIBBONS, M. *et al.* **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLÄNZEL, W.; MOED, H; SCHMOCH, U. (ed.). **Handbook of Quantitative S&T Research**. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2004.

GLÄNZEL, W.; MOED, H. F. Journal impact measures in bibliometric research. **Scientometrics**, v. 53, n. 2, p.171-193, 2002.

GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. Analysing scientific networks through co-authorship. *In*: GLÄNZEL, W.; MOED, H; SCHMOCH, U. (ed.). **Handbook of Quantitative S&T Research**. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2004.

GLÄNZEL, W. Coauthorship patterns and trends in the sciences (1980-1998): a bibliometric study with implications for database indexing and search strategies. **Library Trends**, v. 50, n. 3, p. 461-473.

GRÁCIO, M. *et al.* As redes de colaboração científica nos rankings universitários e a América Latina. *In*: Marcovitch, J. (org). **Repensar a universidade: desempenho**

acadêmico e comparações internacionais. São Paulo: Com-Arte; Fapesp, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9788571661868>. Acesso em: 03 jul. 2020.

GRANJA, C. D. **Internacionalização e mobilidade estudantil: o programa Ciência sem Fronteiras na Universidade Estadual de Campinas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/331547>. Acesso em: 03 jul. 2020.

GREGOLIN, J. A. R. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. *In*: LANDI, F. R.; GUSMÃO, R. (org.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo-2004**. São Paulo: FAPESP, 2005.

GUIMARÃES, V. A. L. **A comunidade científica da UFSCar e a comunicação da ciência: um estudo sobre o significado dos eventos científicos**. 2012. 327 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P.; SIDONE, O. Produção científica e redes de colaboração dos docentes vinculados aos programas de pós-graduação em Economia no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 47, n. 4, p. 617-679, 2017.

HARA, N. *et al.* An emerging view of scientific collaboration: scientists' perspectives on collaboration and factors that impact collaboration. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 10, 952-965, 2003.

HARFI, M.; MATHIEU, C. Mobilité internationale et attractivité des étudiants et des chercheurs. Centre d'Analyse Stratégique. **Horizons Stratégiques**, n. 1, jul., 2006.

HAYASHI, M. C. P. I.; GUIMARÃES, V. A. L. A comunicação da ciência em eventos científicos na visão de pesquisadores. **Em Questão**, v. 22, n. 3, p.161-183, 2016.

HAYASHI, M. C. P. I.; HAYASHI, C. R. M.; FURNIVAL, A. C. M. Ciência, Tecnologia e Sociedade: apontamentos preliminares sobre a constituição do campo no Brasil. *In*: SOUSA, C. M.; HAYASHI, M. C. P. I. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: enfoques teóricos e aplicados**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008. p.29-88.

HICKS, P. W. *et al.* The Leiden Manifesto for research metrics. **Nature**, v. 520, p. 429-431, 2015. Disponível em: <http://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351> e <http://www.leidenmanifesto.org>. Acesso em: 08 jul. 2019.

HILÁRIO, C. M.; GRÁCIO, M. C. C.; GUIMARÃES, J. A. C. Aspectos éticos da coautoria em publicações científicas. **Em Questão**, v. 24, n. 2, p. 12-36, 2018.

INCITES – **Clarivate Analytics Web of Science** (2011-2016). Disponível em: <http://www.sibi.usp.br/noticias/relatorio-da-clarivate-para-capes-revela-panorama-da-producao-cientifica-do-brasil-2011-2016>. Acesso em: 20 mar. 2019.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Instrumentos de Avaliação**. Brasília, DF: INEP, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/instrumentos1>. Acesso em: 20 jun. 2019.

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

KROEF, M. S. *et al.* **PesquisarEF**. Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID. Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, 2011. Disponível em: <https://sites.google.com/site/pesquisaref/orgaos-e-agencias-de-fomento>. Acesso em: 09 nov. 2020.

LANÇA, T. A, *et al.* Multi e interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação em Ciência da Informação brasileiros. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, n. 4, p. 150-183, 2018.

LARIVIÈRE, V. *et al.* Contributorship and division of labor in knowledge production. **Social Studies of Science**, v. 46, n. 3, p. 417-435, 2016.

LARSEN, K.; VINCENT-LANCRIN, S. Le commerce international de services d'éducation: Est-il bon? Est-il méchant? **Politiques et gestion de l'enseignement supérieur**, v. 14, n. 3, 2002.

LAUDEL, G. What do we measure by co-authorships? **Research evaluation**, v. 11, n. 1, p. 3-15, 2002.

LEAL, F. G.; PAES, R. O.; MORAES, M. C. B. O secretário executivo na gestão da internacionalização da educação superior brasileira. **Série-Estudos**, v. 25, n. 54, p. 155-176, 2020.

LEAL, F. G.; STALLIVIERI, L.; MORAES, M. C. B. Indicators of internationalization: what do academic rankings measure? **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 4, n. 1, p. 52-73, 2018.

LEE, S.; BOZEMAN, B. The impact of research collaboration on scientific productivity. **Social Studies of Science**, v. 35, n. 5, p. 673-702, 2005.

LIBERAL, C. G. Indicadores de ciência e tecnologia: conceitos e elementos históricos. **Ciência & Opinião**, v. 2, n. 1/2, p. 121-141, 2005.

LIMA, M. C.; RIEGEL, V. Motivações da mobilidade estudantil entre os estudantes do curso de administração. **Guavira Letras**, v. 1, n. 10, 2015.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Bibliometria e “avaliação” da atividade científica: um estudo sobre o índice h. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 3-17, 2012.

LOMBAS, M. L. S. **A mobilidade internacional de pós-graduandos e pesquisadores e a internacionalização da produção do conhecimento**: efeitos de uma política pública no Brasil. 2013. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/15438>. Acesso em: 03 jul. 2020.

LUCE, M. B.; FAGUNDES, C. V.; MEDIEL, O. G. Internacionalização da educação superior: a dimensão intercultural e o suporte institucional na avaliação da mobilidade acadêmica. **Avaliação**, v. 21, n. 2, p. 317-340, 2016.

LUNDBERG, J. *et al.* Collaboration uncovered: exploring the adequacy of measuring university-industry collaboration through co-authorship and funding. **Scientometrics**, v. 69, n. 3, p. 575-589, 2006.

LUQUE-MARTÍNEZ, T.; FARAONI, N. Meta-ranking to position world universities. **Studies in Higher Education**, p. 819-833, 2019.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-40, 1998.

MADEIRA, R. M.; MARENCO, A. Os desafios da internacionalização: mapeando dinâmicas e rotas da circulação internacional. **Revista Brasileira de Ciência Política**. Brasília, n. 19, p. 47-74, 2016.

MADERA, I. Un sistema de gestión de la internacionalización y la cooperación en la universidad APEC, como eje transversal de la dinámica institucional. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, UNIVERSIDAD, 5.; SIMPOSIO DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2., 2006. Anais...

MADERA I. Un sistema de gestion de la internacionalizacion y la cooperacion en la universidad APEC, como eje transversal de la dinamica institucional. *In*: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR, 5., 2006. **Anais...** Ministerio de Educación Superior (MES), Universidades de la República de Cuba/Unesco, 2006.

MALTRÁS BARBA, B. **Los indicadores bibliométricos**: fundamentos y aplicación al Análisis de la Ciência. Gijón: Trea, 2003.

MARCHLEWSKI, C.; SILVA, P. M. da; SORIANO, J. B. A influência do sistema de avaliação Qualis na produção de conhecimento científico: algumas reflexões sobre a Educação Física. **Motriz**, v. 17, n. 1, p. 104-116, 2011.

MARCOVITCH, J. **Repensar a universidade**: desempenho acadêmico e comparações internacionais. São Paulo: Com-Arte; FAPESP, 2018.

MARGINSON, S. Global university ranking and performance improvement: what kind of international academic relations are created by rankings? *In*: IREG - CONFERENCE, 8., 2016. **Proceedings...** Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2016.

MARICATO, J. de M.; JESUS, F. R. D. de. Os fundamentos da interdisciplinaridade no Campo da Comunicação: uma análise a partir dos artigos da Compós e da Intercom. **Em Questão**, v. 23, p. 94-114, Edição Especial 5 EBBC, 2017.

MARINGE, F.; FOSKETT, N.; WOODFIELD, S. Emerging internationalisation models in an uneven global terrain: findings from a global survey. **Compare: A Journal of Comparative and International Education**, v. 43, n. 1, p. 9-36, 2013.

MATIAS, L.; RIGHETTI, S.; GAMBA, E. Um em cada dez professores de pós tem mestrado ou doutorado no exterior. Ranking Universitário Folha – RUF 2019. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 07 out. 2019. p. 14.

MATIAS, M. S. de O. **Base referencial para o povoamento de repositórios institucionais**: coleta automatizada de metadados da Plataforma Lattes. 2015. 94 f.

Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP), 2015.

MATTEDI, M. A.; SPIESS, M. R. A avaliação da produtividade científica. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 24, n. 3, p. 623-643, 2017.

MCTIC - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - 2016-2022**. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Econômico e Social. Brasília, DF: MCTIC, 2016. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/publicacao/ciencia/ENCTI/MCTIC_ENCTI_2016-2022_210x240mm_14.03.2017.pdf. Acesso em: 21 jun. 2019.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR-JR, R. M. ScriptLattes: An open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 15, n. 4, p. 31-39, 2009.

MENA-CHALCO, J. P. *et al.* Caracterizando as redes de coautoria de currículos Lattes. *In: Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM)*, 1., 2012, Curitiba. **Anais...** Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Computação, 2012.

MERTON, R. K. Foreword by Robert K. Merton. *In: GARFIELD, E. Citation Indexing: its theory and application in science, technology, and humanities*. Philadelphia: ISI-Press, 1979.

MERTON, R. K. **La sociologia de la ciencia**. Madrid: Alianza, 1960.

MIRANDA, A. C. C.; CARVALHO, E. M. R.; COSTA, M. I. O impacto dos periódicos na comunicação científica. **Biblos**, v. 32, n. 1, p. 1-22, 2018.

MOED, H. F.; HALEVI, G. Multidimensional assessment of scholarly research impact. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 66, n. 10, p. 1988-2002, 2015.

MOED, H. F. The impact-factors debate: the ISI's uses and limits. **Nature**, v. 415, n. 6873, p. 731-732, 2002.

MOROSINI, M. C. Internacionalização na produção de conhecimento em IES Brasileiras: cooperação internacional tradicional e cooperação internacional horizontal. **Educação em Revista**, v. 27, n. 1, p. 93-112, 2011.

MOURA, M. L.; DOULA, S. M. Ciência ou turismo sem fronteiras? Uma avaliação do Programa Ciência Sem Fronteiras por alunos beneficiários da Universidade Federal de Viçosa. **Revista UNIABEU**, v. 12, n. 30, 2019.

MUGNAINI, R.; DIGIAMPIETRI, L. A.; MENA-CHALCO, J. P. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): indexação, crescimento, fluxo e dispersão. **Transinformação**, v. 26, n. 3, p. 239-252, 2014.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. de M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 123-131, 2004.

MUGNAINI, R. A bibliometria na exploração de bases de dados: a importância da Lingüística. **Transinformação**, v. 15, n. 1, p. 45-52, 2003.

MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira**: impacto nacional versus internacional. 2006. 253 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MUÑOZ, M. Políticas francesas de acolhimento dos estudantes estrangeiros. *In*: ALMEIDA, A. M. F. A. *et al.* **Circulação internacional e formação intelectual das elites brasileiras**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004. p.188-212.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. **Evaluation Review**, v. 18, n. 1, p. 65-76, 1994.

NSF - National Science Foundation. Foreign-born students and workers in the U.S. Science and Engineering Enterprise. **National Science Board**, 2018. Disponível em: <https://www.nsf.gov/nsb/publications/2018/foreign-born-one-pager.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2020.

NASSI-CALÒ, L. A miopia dos indicadores bibliométricos [online]. **SciELO em Perspectiva**, 2017. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2017/06/01/a-miopia-dos-indicadores-bibliometricos/>. Acesso em: 20 nov. 2017.

NEVES, C. E. B.; BARBOSA, M. L. de O. Internacionalização da educação superior no Brasil: avanços, obstáculos e desafios. **Sociologias**, v. 22, n. 54, p. 144-175, 2020.

NEVES, C. E. B. Diversificação do sistema de educação terciária: um desafio para o Brasil. **Tempo Social**, v. 15, n. 1, p. 21-44, 2003.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. de M. Estudos Métricos da Informação. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, n. esp., 1º sem. 2008.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Education at a glance 2014**. Paris: OECD Indicators, 2014.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Innovation today**. Measuring innovation: a new perspective. Paris: OECD Publishing, 2010. Cap. 1. p. 19-42.

OKUBO, Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, v. 97, n. 41, p. 8-12, 1997.

OLIVEIRA, E. B. Produção científica nacional na área de geociências: análise de critérios de editoração, difusão e indexação em bases de dados. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 34-42, 2005.

OLMEDA-GOMEZ, C. *et al.* Visualization of scientific co-authorship in Spanish universities From regionalization to internationalization. **Aslib Proceedings**, v. 61, n. 1, p. 83-100, 2009.

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

PALACIOS-CALLENDER, M.; ROBERTS, S. A. Scientific collaboration of Cuban researchers working in Europe: understanding relations between origin and destination countries. **Scientometrics**, v. 117, n. 2, p. 745-769, 2018.

PEDROSA, R. H. L.; PEREIRA, M. W. Avaliação da Pós-Graduação, Publicações Científicas e Rankings Internacionais. *In:* (org.) Marcovitch, J. **Repensar a universidade: desempenho acadêmico e comparações internacionais**. São Paulo: Com-Arte; Fapesp, 2018.

PÉREZ-ESPARRELLS, C.; LOPEZ GARCÍA, A. Rankings de instituciones de educación superior: panorama internacional. **Calidad en la Educación**, v. 30, p. 328-343, 2009.

PERSSON, O.; GLANZEL, W.; DANELL, R. Inflationary bibliometric values: the role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. **Scientometrics**, v. 60, n. 3, p. 421-432, 2004.

PICCIN, G. F. O.; FINARDI, K. R. A internacionalização a partir de diferentes loci de enunciação: as concepções de sujeitos praticantes do currículo profissional. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 58, n. 1, p. 313-340, 2019.

PICCIN, G. F. O.; FINARDI, K. R. A internacionalização a partir de diferentes loci de enunciação: as concepções de sujeitos praticantes do currículo profissional. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 58, n. 1, p. 313-340, 2019.

PINTO, A. C.; ANDRADE, J. B. Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro? **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 448-453, 1999.

PINTO-SANTOS, A. R.; VILLANUEVA-VALADEZ, C.; CORTÉS-PEÑA, O. Percepções do professor universitário sobre comunicação científica livremente acessível. **Revista Espanhola de Documentação Científica**, v. 42, n. 2, 2019.

PRICE, D. J. de S. **Little science, big science**. New Haven, CT: Yale University Press, 1963.

PROLO, I. *et al.* The Internationalisation of Brazilian Universities: contributions of the 'Science Without Borders' Programme. **Administração: Ensino e Pesquisa (RAEP)**, v. 20, n. 2, p. 313-344, 2019.

RADAEL, W. H. *et al.* Análise do perfil da internacionalização da pós-graduação de uma universidade pública no Brasil: Formação no exterior. *In:* Congresso de Internacionalização da Educação Superior, 1., 2019, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR: UNILA, 2019. p. 143-144.

RAMOS, M. Y. Internacionalização da pós-graduação no Brasil: lógica e mecanismos. **Educação e Pesquisa**, v. 44, e161579, 2018.

RAMOS, M. Y.; VELHO, L. Formação de doutores no Brasil: o esgotamento do modelo vigente frente aos desafios colocados pela emergência do sistema global de ciência. **Avaliação**, v. 18, n. 1, p. 219-246, 2013.

RAMOS, M. Y. **Formação de doutores no país e no exterior**: impactos na internacionalização da ciência brasileira. 2014. 251 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

RAMOS, M. Y. Internacionalização da pós-graduação no Brasil: lógica e mecanismos. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, e161579, 2018.

RAUEN, M. G.; FIGUEIREDO FILHO, A. A educação internacional e os resultados de cooperação Brasil-Alemanha na Unicentro. **Avaliação**, v. 21, n. 3, p. 673-690, 2016.

REIS, J. E.; SPINOLA, A. T.; AMARAL, R. M. Incipiência da visualização de indicadores bibliométricos e altimétricos nos Repositórios Institucionais brasileiros. **Em Questão**, v. 23, p. 213-234, Edição Especial 5 EBBC, 2017.

REJOWSKI, M. *et al.* O mapeamento da produção acadêmica de jovens doutores cujas teses versam sobre o turismo no Brasil. **Estudios y Perspectivas en Turismo**, v. 28, n. 1, pág. 38-60, 2019.

REZAEI, H. *et al.* Internationalization or globalization of higher education. **Journal of Education and Health Promotion**, v. 7, n. 8, 2018.

RIZVI, F. Reimagining recovery for a more robust internationalization. **Higher Education Research & Development**, 2020.

ROSS-HELLAUER, T. What is open peer review? A systematic review. **F1000Research**, v. 6, n. 588, 2017.

ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 149-158, 1998.

RUSSELL, J. M. Tecnologias eletrônicas de comunicação: bônus ou ônus para os cientistas dos países em desenvolvimento? *In*: MULLER, S. P. M.; PASSOS, E. J. L. **Comunicação científica**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2000. p. 35-49.

SACHINI, E. *et al.* Should I stay or should I go? Using bibliometrics to identify the international mobility of highly educated Greek manpower. **Scientometrics**, v. 125, n. 1, p. 641-663, 2020.

SAHEL, J. A. Quality versus quantity: assessing individual research performance. **Science Translational Medicine**, v. 3, n. 84, 2011.

SANTIN, D. M.; CAREGNATO, S. E. Perfil científico da América Latina e Caribe no início do século XXI *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 20., 2019, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC: UFSC, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/202722>. Acesso em: 20 jul. 2020.

SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. Internacionalização da produção científica brasileira: políticas, estratégias e medidas de avaliação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, n. 30, p. 81-100, 2016.

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

SANTOS, G. C. **Fontes de indexação para periódicos científicos**: um guia para bibliotecários e editores. Campinas, SP: E-Color, 2011.

SANTOS, S. M. dos; MUGNAINI, R. Comunicação Científica em periódicos e a Internacionalização das ciências brasileiras. *In*: CARNEIRO; F. F. B.; FERREIRA NETO; A.; SANTOS, W. dos. **A Comunicação Científica em Periódicos**. Curitiba: Appris, 2019. p. 73-94.

SANTOS, S. M. dos. **O desempenho de universidades brasileiras nos rankings internacionais**: áreas de destaque da produção científica brasileira. 2015. 344 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SCHOTT, T. Ties between center and periphery in the scientific world-system: accumulation of rewards, dominance and self-reliance in the center. **Journal of World-Systems Research**, p. 112-144, 1998.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

SCIMAGO. **Scimago Journal & Country Rank**. Disponível em: <https://www.scimagojr.com/>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SEGUNDO, W. R. *et al.* A implementação de controle de autoridade em sistemas baseados em DSpace. *In*: CINFORM - ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM INFORMAÇÃO, 11., 2013, Salvador, BA. **Anais...** Disponível em: <http://www.cinform2013.ufba.br/modulos/submissao/Upload-164/48903.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SILVA, S. M. W. **Cooperação Acadêmica Internacional da CAPES na perspectiva do Programa Ciência sem Fronteiras**. 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 41, n. 1, p. 643-681, 2008.

SPAGNOLO, F.; CALHAU, M. G. Observadores internacionais avaliam a avaliação da CAPES. **INFOCAPES – Boletim Informativo da CAPES**, v. 10, n. 1, p. 7-34, 2002. Disponível em: http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/Infocapes_10_1_2002.pdf. Acesso em: 30 nov. 2018.

SRINTER - SECRETARIA GERAL DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS. São Carlos: UFSCar, 2020. Disponível em: <https://www.srinter.ufscar.br/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

STUEBER, K.; TEIXEIRA, M. R. F. T. Knowledge networks in the scientific communication in a formal field: panorama of Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (2008-2018). **AtoZ - Novas Práticas em Informação e Conhecimento**, v. 8, n. 2, p. 91-98, 2019.

SZKLO, M. Quality of scientific articles. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 30-35, 2006.

TARGINO, M. das G.; TORRES, N. H. Comunicação científica além da ciência. **Ação midiática - Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, n. 7, 2014.

THE TIMES HIGHER EDUCATION RANKING. World University Rankings, 2021. Disponível em: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking>. Acesso em: 10 fev. 2021.

THIENGO, L. C.; BIANCHETTI, L.; DE MARI, C. L. Rankings acadêmicos e universidades de classe mundial: relações, desdobramentos e tendências. **Educação & Sociedade**, v. 39, n. 145, p. 1041-1058, 2018.

THIENGO, L. C. **Universidades de classe mundial e o consenso pela excelência: tendências globais e locais**. 2018. 449 f. Tese (Doutorado em Educação) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

THIENGO, L. C. *et al.* Rankings acadêmicos e universidades de classe mundial: relações, desdobramentos e tendências. **Educação & Sociedade**, v. 39, n. 145, p. 1041-1058, 2018.

TIJSEN, R. J. W.; VAN RAAN, A. F. J. Mapping changes in science and technology: bibliometric cooccurrence analysis of the R&D literature. **Evaluation Review**, v. 18, n. 1, p. 98-115, 1994.

TIJSEN, R. J. W.; VISSER, M. S.; VAN LEEUWEN, T. N. Searching for scientific excellence: Scientometric measurements and citation analyses of national research systems. *In*: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS, 8., 2001. **Proceedings...** 2001, p. 675-689.

TIJSEN, R. J. W. Medição e avaliação de conexões ciência-tecnologia - e interações. *In*: GLÄNZEL, W.; MOED, H; SCHMOCH, U. (ed.). **Handbook of Quantitative S&T Research**. Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 695.

UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Plano de Desenvolvimento Institucional - 2013-2017**. São Carlos: UFSCar, 2017. Disponível em: <http://www.spdi.ufscar.br/documentos/arquivos/pdi-mec-ufscar-2013-2017.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2020.

UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Relatório Anual de Atividades 2018**. São Carlos: UFSCar, 2018. Disponível em: http://www.spdi.ufscar.br/documentos/relatorio_atividades /relatorio-de-atividades-2018. Acesso em: 08 out. 2019.

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Fluxo global de alunos de nível superior**. UNESCO, 2019. Disponível em: <http://uis.unesco.org/en/uis-student-flow>. Acesso em: 29 out. 2020.

VALE, M.; CACHINHO, H.; MORGADO, P. **A Internacionalização do ensino superior português no âmbito do Erasmus**. 2014-2016. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/d8f912_58f9aaa387c94468ae079036c3448e1d.pdf. Acesso em: 20 mar. 2019.

VALEIRO, P. M.; PINHEIRO, L. V. R. Da comunicação científica à divulgação. **TransInformação**, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008.

VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de Citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n. 2, p. 295-307, 2003.

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

VANZ, S. A. de S. **As redes de colaboração científica no Brasil (2004-2006)**. 2009. 204 f. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VARGAS, V. F. A. **Análise dos programas da CAPES de concessão de bolsas de estudos para a formação doutoral no exterior: estudos de egressos**. 2017. 73 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

VELHO, L. Indicadores científicos. **Interciência**, v. 15, n. 3, p. 139-145, 1990.

VERNON, M. M.; BALAS, E. A.; MOMANI S. Are university rankings useful to improve research? A systematic review. **PLoS ONE**, v. 13, n. 3, 2018.

VICK, T. **Research in Brazil towards international collaboration**. Elsevier, 2019.

VIEIRA, R.; LIMA, M. C. Academic rankings: from its genesis to its international expansion. **Higher Education Studies**, v. 5, n. 1, p. 63-72, 2015.

VINKLER, P. Subfield problems in applying the Garfield (impact) factors in practice. **Scientometrics**, v. 53, n. 2, p. 267-279, 2002.

WEB OF SCIENCE. Disponível em: <https://www.webofknowledge.com>. Acesso em: 20 mar. 2019.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 210-216, 1998.

YAN, W. *et al.* Social networks formed by follower–followee relationships on academic social networking sites: an examination of corporation users. **Scientometrics**, v. 124, p. 2083-2101, 2020.

YAO, X. *et al.* Global Village or Virtual Balkans? Evolution and Performance of Scientific Collaboration in the Information Age. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 71, n. 4, p. 395-408, 2020.

ZHANG, C. *et al.* Understanding scientific collaboration: Homophily, transitivity, and preferential attachment. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 69, n. 1, p. 72-86, 2018.

ZITT, M.; BASSECOULARD, E. Internationalisation in science in the prism of bibliometric indicators: journals, collaboration, and geographic distribution. *In*: MOED, H. F.; GLÄNZEL W.; SCHMOCH, U. (Eds). **Handbook of quantitative science and technology research**. Dordrecht: Springer, 2004.

APÊNDICE A – Tesouro para o controle de autoridade do nome da UFSCar

**#ufscar - universidade federal de sao carlos

100 1 ^agroecol desenvolvimento rural ufscar pesquis\$
 100 1 ^cac sor fed univ sao carlos\$
 100 1 ^cac sor fed univ sao carlos\$
 100 1 ^cca ufscar\$
 100 1 ^ccbs ufscar\$
 100 1 ^ccdm ufscar\$
 100 1 ^cctet fed univ sao carlos\$
 100 1 ^ccts ppgdbc ufscar\$
 100 1 ^cdmf ufscar univ fed sao carlos\$
 100 1 ^cech ufscar\$
 100 1 ^cmdmc\$
 100 1 ^cmdmc liec ufscar\$
 100 1 ^dema ufscar\$
 100 1 ^dept bot ufscar\$
 100 1 ^dept enfermagem ufscar\$
 100 1 ^dept engn mat\$
 100 1 ^dept engn mat ufscar\$
 100 1 ^dept fis ufscar\$
 100 1 ^dept hidrobiol ufscar\$
 100 1 ^dept mat engn\$
 100 1 ^dept mat engn ufscar rod\$
 100 1 ^dept matemat ufscar\$
 100 1 ^dept psicol ufscar\$
 100 1 ^dept quim ufscar\$
 100 1 ^deq ufscar\$
 100 1 ^des ufscar\$
 100 1 ^desufscar\$
 100 1 ^df ufscar\$
 100 1 ^df ufscar univ fed sao carlos\$
 100 1 ^departamento fis dq ufscar\$
 100 1 ^departamento fis & dq ufscar\$
 100 1 ^doutor ciencias sociais ufscar\$
 100 1 ^doutora engn producao ufscar\$
 100 1 ^dq ufscar\$
 100 1 ^dq ufscar univ fed sao carlos\$
 100 1 ^drmpa ufscar\$
 100 1 ^fd univ sao carlos\$
 100 1 ^fdn univ fed sao carlos\$
 100 1 ^fed univ s ao carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ s carlos\$
 100 1 ^fed univ saeo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos\$
 100 1 ^fed univ sao carlos dc ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos dep ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos deps ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ppeq ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ppg eq ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ppgq ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos sp ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ufs car\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ sao carlos ufscar rodovia\$
 100 1 ^fed univ sao carols\$
 100 1 ^fed univ savo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ sdo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ selo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ silo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ soo carlos ufscar\$
 100 1 ^fed univ ufscar\$
 100 1 ^federal univ sao carlos\$
 100 1 ^fisiol univ fed sao carlos\$
 100 1 ^fundacao univ fed sao carlos\$
 100 1 ^grad program mat sci & engn ppgcem\$
 100 1 ^grad program psychol ufscar\$
 100 1 ^grad sch biotechnol & environm monitoring ufscar\$
 100 1 ^grad sch evolut genet & mol biol ufscar\$
 100 1 ^inctmn dq univ fed sao carlos\$
 100 1 ^inctmn fed univ sao carlos\$
 100 1 ^inst fis sao carlos\$
 100 1 ^inst quim sao carlos\$
 100 1 ^joint fed univ sao carlos ufscar\$
 100 1 ^joint grad program physiol sci pipgcf ufscar unes\$
 100 1 ^joint grad program physiol sci ufscar unesp\$
 100 1 ^joint grad program psychol ufscar\$
 100 1 ^joint ufscar unesp grad program physiol sci\$
 100 1 ^joint ufscar unesp\$
 100 1 ^lab biogeoquim ambiental dq ufscar\$
 100 1 ^lab rmn ufscar\$
 100 1 ^liec dq univ fed sao carlos\$
 100 1 ^liec ufscar\$
 100 1 ^liec univ fed sao carlos\$
 100 1 ^matemat & educ ufscar\$
 100 1 ^nanofael liec dq ufscar\$
 100 1 ^phys inst sao carlos\$
 100 1 ^pipgcf ufscar unesp\$
 100 1 ^ppg cem ufscar\$
 100 1 ^ppg ern ufscar\$
 100 1 ^ppgcem ufscar\$
 100 1 ^ppgcem univ fed sao carlos\$
 100 1 ^programa posgrad ciencia & engn mat ppg cem ufscar\$
 100 1 ^psychobiol grp ufscar\$
 100 1 ^san carlos fed univ\$
 100 1 ^san carlos univ\$
 100 1 ^sao carlos fed univ\$
 100 1 ^sao carlos fed univ ufscar\$
 100 1 ^sao carlos univ\$
 100 1 ^ufs car\$
 100 1 ^ufscar\$
 100 1 ^ufscar cca\$
 100 1 ^ufscar cmdmc liec\$
 100 1 ^ufscar ctr ciencias agr\$
 100 1 ^ufscar dema\$
 100 1 ^ufscar des\$
 100 1 ^ufscar fed univ sao carlos\$
 100 1 ^ufscar fed univ saocarlos\$
 100 1 ^ufscar physiotherapy\$
 100 1 ^ufscar ppg diversidade biol conservacao\$
 100 1 ^ufscar programa posgrad genet evolucao\$
 100 1 ^ufscar rod\$
 100 1 ^ufscar rod washington luiz\$
 100 1 ^ufscar rodovia washington luis\$
 100 1 ^ufscar sorocaba\$
 100 1 ^ufscar sp\$
 100 1 ^ufscar sp brazil\$
 100 1 ^ufscar unesp\$
 100 1 ^ufscar unesp araraquara\$
 100 1 ^ufscar unesp rod\$
 100 1 ^ufscar unesp sao carlos\$
 100 1 ^ufscar univ fed sao carlos\$
 100 1 ^univ fed s carlos\$
 100 1 ^univ fed sa carlos\$
 100 1 ^univ fed san carlos\$
 100 1 ^univ fed sao carlos\$
 100 1 ^univ fed sao carlos cca ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos ccbs ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos crr ufscar sorocaba\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dbee ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dc ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dema ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dema\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dgth ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos dm\$
 100 1 ^univ fed sao carlos ppgern\$
 100 1 ^univ fed sao carlos rodovia washington luiz\$
 100 1 ^univ fed sao carlos sp\$
 100 1 ^univ fed sao carlos ufs car\$
 100 1 ^univ fed sao carlos ufscar\$
 100 1 ^univ fed sao carlos ufscar sp\$
 100 1 ^univ fed sar carlos ufscar\$
 100 1 ^univ fed sclo carlos ufscar\$
 100 1 ^univ fed silo carlos\$
 100 1 ^univ fed so carlos\$
 100 1 ^univ fed so carlos ufscar\$
 100 1 ^univ fed soa carlos\$
 100 1 ^univ san carlos\$
 100 1 ^univ sao carlos\$
 100 1 ^univ sao carlos ufscar\$
 100 1 ^univ sao carlus\$
 100 1 ^universidade federal de são carlos
 100 1 ^universidade federal de são carlos\$
 100 1 ^vitreous mat lab ufscar\$