

Thais da Silva Justino

**Análise da Colaboração Científica
dos Programas de Pós-Graduação em
Ciência da Informação Brasileiros**

São Carlos

2019

Thais da Silva Justino

**Análise da Colaboração Científica
dos Programas de Pós-Graduação em Ciência da
Informação Brasileiros**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

Orientador: Roniberto Morato do Amaral

São Carlos

2019

da Silva Justino, Thais

Análise da Colaboração Científica dos Programas de Pós-Graduação em
Ciência da Informação Brasileiros / Thais da Silva Justino. -- 2019.
101 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São
Carlos, São Carlos

Orientador: Roniberto Morato do Amaral

Banca examinadora: Leandro Innocentini Lopes de Faria; Aline Grasielle
Cardoso de Brito

Bibliografia

1. Colaboração científica. 2. Indicadores de ciência e tecnologia. 3. Redes
de colaboração científica. I. Orientador. II. Universidade Federal de São
Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Thais da Silva Justino, realizada em 21/08/2019:

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral
UFSCar

Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria
UFSCar

Profa. Dra. Aline Grasielle Cardoso de Brito
CEUCLAR

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Aline Grasielle Cardoso de Brito e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

Agradecimentos

À força maior que tudo rege, Deus.

Aos meus pais, por serem meus pilares, por serem meus amigos, pela confiança, compreensão e apoio.

Ao meu orientador Roniberto Morato do Amaral, por me estimular e acreditar no meu potencial.

Aos membros da banca do exame de qualificação, pela atenção e contribuições que potencializaram este trabalho, meu agradecimento ao Professor Doutor Leandro Innocentini Lopes de Faria e a Professora Doutora Aline Grasielle Cardoso de Brito.

Aos amigos que me ajudaram em tantas coisas relacionadas ao mestrado que nem consigo mensurar, José Reis, Júlia Wilmers, Tamie Lança, Raquel Maciel, Denilson Sarvo e todos os colegas de turma, meus agradecimentos sinceros a vocês.

Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos do Yoga, esses que foram e são grandes exemplos de disciplina, performance de autoconhecimento e autoaperfeiçoamento, minha profunda gratidão e respeito à Christoph M. Mitschka, Caroline Franco, Fausto Guzzo da Costa, Patricia Leme e Amanda Azzolini.

Às minhas amigas irmãs Talilane De Grandi, Stephanie de Oliveira e Fernanda Coelho, por todos os momentos de acolhimento e palavra amiga, vocês estão no meu coração.

Agradeço as amigas que moram comigo (Stê, Tha e Clarinha), pelo zelo com nossa casa, tornando-a um refúgio acolhedor.

Agradeço também o apoio de todos os colegas da Editora Cubo, pela paciência, compreensão e motivação!

Agradeço imensamente a atenção e disposição da Vera Aparecida Lui Guimarães, por suas minuciosas contribuições.

A todos que de maneira direta ou indireta me apoiaram

Namaste

*“Nada é imutável, tudo flui, estamos em constante movimentação”
(Heráclito)*

RESUMO

Há um crescente interesse em estudos métricos sobre a colaboração científica na pós-graduação brasileira. Porém, parte significativa desses estudos são realizados a partir de bases de dados bibliográficas internacionais em nível macro, enquanto outros estudos limitam-se a um determinado Programa de Pós-Graduação (PPG), impossibilitando análises comparativas e o mapeamento de grupos. O objetivo geral desta pesquisa compreende a elaboração de indicadores sobre a colaboração científica nacional e internacional dos PPG da Área de Ciências Sociais Aplicadas 1 – Ciência da Informação, recomendados pela CAPES do Brasil. O método compreendeu uma abordagem quantitativa de natureza exploratória. A bibliometria e a análise de redes sociais foram utilizadas como técnicas de análise. A amostra analisada compreendeu 519 registros bibliográficos referentes a produção científica de 421 docentes permanentes que atuam em 27 PPG da Área de Ciências Sociais Aplicadas 1 – Ciência da Informação, no período de 2013 à 2018. Os resultados alcançados compreenderam a elaboração de um conjunto de indicadores envolvendo: 1] caracterização da produção científica por PPG, identificando a evolução e percentual de contribuição; 2] identificação da colaboração científica nacional e internacional através das coautorias, ressaltando as iniciativas com instituições internacionais, os principais veículos de comunicação e as temáticas mais investigadas. Conclui-se que os resultados alcançados podem contribuir para o aperfeiçoamento dos PPG e do Sistema Nacional de Pós-Graduação, ao maximizar a compreensão da colaboração na Área de Ciências Sociais Aplicadas 1 – Ciência da Informação, por meio da disponibilização de um conjunto de indicadores, elaborados a partir da fusão de metadados de duas fontes de informações, Plataforma Lattes e *Web of Science*, possibilitando a identificação dos vínculos institucionais dos autores em relação aos PPG e instituições internacionais.

Palavras-chave: Colaboração científica. Indicadores de ciência e tecnologia. Redes de colaboração científica. Programas de Pós Graduação. Ciência da Informação.

ABSTRACT

There is a growing interest in metric studies on scientific collaboration in Brazilian postgraduate studies. However, a significant part of these studies are conducted from international bibliographic databases at the macro level, while other studies are limited to a particular Postgraduate Program (PPG), making comparative analysis and group mapping impossible. The general objective of this research comprises the elaboration of indicators on the national and international scientific collaboration of the PPGs of the Applied Social Sciences Area 1 - Information Science, recommended by CAPES of Brazil. The method comprised a quantitative approach of exploratory nature. Bibliometrics and social network analysis were used as analysis techniques. The sample analyzed comprised 519 bibliographic records referring to the scientific production of 421 permanent teachers who work in 27 PPG of the Applied Social Sciences Area 1 - Information Science, from 2013 to 2018. The results achieved included the elaboration of a set of indicators, involving: 1] production characterization by PPG, identifying the evolution and percentage of contribution; 2] identification of national and international scientific collaboration through co-authoring, highlighting initiatives with international institutions, the main vehicles of communication and the most investigated themes. It can be concluded that the results achieved can contribute to the improvement of the PPG and of the National Graduate System, by maximizing the understanding of collaboration in the area of Applied Social Sciences 1 - Information Science, by providing a set of indicators, elaborated from the fusion of metadata from two sources of information. Lattes and Web of Science, enabling the identification of the institutional links of the authors in relation to PPG and international institutions.

Keywords: Scientific collaboration. Scientific Collaboration Networks. Science and technology indicators. Postgraduate Programs. Information Science.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Sistema Nacional de Pós-Graduação	21
Figura 2 – Cursos de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Brasil .	27
Figura 3 – Refinamento dos dados da Plataforma Lattes	54
Figura 4 – Plataforma Sucupira: identificação dos docentes permanentes dos PPGCIs	55
Figura 5 – Etapas para a obtenção dos dados da amostra	57
Figura 6 – Amostra analisada no período de 2013-2018 referente a produção de 421 docentes permanentes nos 27 PPG	59
Figura 7 – Total da Produção Científica dos PPG nos períodos de 2013-2015 e 2016-2018	61
Figura 8 – Percentual de participação no número de publicações indexadas na WoS da amostra analisada	62
Figura 9 – Percentual de produção com e sem colaboração científica internacional	63
Figura 10 – Percentual de publicações dos países em periódicos brasileiros e em periódicos estrangeiros	65
Figura 11 – Total de publicações por PPG e total de suas publicações com colaboração internacional	67
Figura 12 – Rede de colaboração científica nacional	69
Figura 13 – Liderança na condução da colaboração científica nacional	71
Figura 14 – Rede de colaboração científica internacional	75
Figura 15 – Liderança na condução da colaboração científica internacional .	77
Figura 16 – Rede de PPG com base na relação com as instituições estrangeiras	78
Figura 17 – Ranking de palavras-chave	79
Figura 18 – Indicador nuvem de palavras-chave	82
Figura 19 – Temáticas que conduzem a investigação na produção científica de impacto internacional	83
Figura 20 – Nuvem de palavras na colaboração internacional	85
Figura 21 – Principais temáticas que conduzem a investigação na Ciência da Informação em colaboração internacional	87

Lista de tabelas

Tabela 1 – Programas de Pós-Graduação Brasileiros	48
Tabela 2 – Estratégia de busca na <i>Web of Science</i>	56

Lista de abreviaturas e siglas

ANCIB	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação e Biblioteconomia
CAPES	Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CI	Ciência da Informação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência Tecnologia e Inovação
DOI	<i>Digital Object Identifier</i>
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
FCRB	Fundação Casa de Rui Barbosa
FINEP	Financiadora de Inovação e Pesquisa
FUFSE	Fundação Universidade Federal de Sergipe
FUMEC	Universidade FUMEC
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IES	Instituição de Ensino Superior
ORCID	<i>Open Researcher and Contributor ID</i>
PL	Plataforma Lattes
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação
PPG	Programa de Pós-Graduação
PPGCI	Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação
SNPG	Sistema Nacional de Pós-Graduação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UEL	Universidade Estadual de Londrina

UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCA	Universidade Federal do Cariri
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFS	Fundação Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
WoS	<i>Web of Science</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Aspectos históricos da pós-graduação brasileira	19
2.1.1	Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG)	21
2.1.2	Pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil	23
2.1.3	Internacionalização da pós-graduação brasileira	27
2.1.4	Internacionalização dos programas de pós-graduação em Ciência da Informação	31
2.2	Estudos de redes de colaboração científica	33
2.3	Indicadores de ciência e tecnologia por intermédio da bibliometria	38
2.3.1	Tipologia de indicadores bibliométricos	39
2.3.2	Indicadores bibliométricos de cooperação científica	40
2.3.3	Indicadores de redes: Densidade, Grau de Centralidade, Índice de Centralidade, Grau de Intermediação e Grau de Proximidade	41
2.4	Plataforma Lattes como fonte de informação para elaboração de indicadores científicos	44
2.5	<i>Web of Science</i> como fonte de informação para elaboração de indicadores científicos	46
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1	Abordagem, tipologia e método	48
3.2	Corpus da pesquisa	48
3.3	Abordagem de coleta de dados	52
3.4	Procedimentos e ferramentas	53
3.4.1	Dados da Plataforma Lattes	53
3.4.2	Dados da <i>Web of Science</i>	55
3.4.3	Pré-tratamento dos dados	56
3.5	Fusão dos dados	57
4	RESULTADOS	58
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
	Referências	91
	APÊNDICE A Periódicos identificados na amostra analisada (519)	101

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a pós-graduação basicamente é desenvolvida nas universidades e desde sua reformulação na década de 1960, recebe fomento das agências governamentais, como a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), além de contar com o apoio das agências estaduais, as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) e da Empresa Brasileira de Inovação e Pesquisa (Finep) (CURY, 2009)

A estrutura da pós-graduação demandou um sistema de gestão, a fim de manter o controle e estabelecer critérios de qualidade para os Programas de Pós-Graduação (PPGs). Nesse sentido, a CAPES realiza a avaliação periódica dos PPGs atribuindo notas (conceitos) de 1 a 7 tendo como suporte os critérios estabelecidos, cujo o conceito 3 é o mínimo para que um PPG possa ser credenciado ou renovar seu credenciamento, ao passo que o conceito 7 é o máximo, atribuindo ao PPG padrão internacional (BRASIL; CAPES, 2010).

Há um crescente interesse em estudos métricos sobre a colaboração científica na pós-graduação brasileira. O número de pesquisas dessa natureza está aumentando nos últimos anos, pois além dos motivos que estimulam a colaboração científica, como o aumento da produtividade, popularidade científica, visibilidade, ampliação de financiamento, transferência de conhecimentos e habilidades entre outros (KATZ; MARTIN, 1997; VANZ; STUMPF, 2010), existem também iniciativas que estimulam a formação de redes de colaboração científica, em âmbito nacional e internacional. Em âmbito nacional existem os programas de mestrado e doutorado interinstitucional (Minter e Dinter), que visam combater as assimetrias regionais existentes (CAPES, 2017). Já em âmbito internacional há as ações da Diretoria de Relações Internacionais da CAPES, como bolsas de intercâmbio, que visa estabelecer vínculos entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros a fim de promover inserção econômica, cultural, científica e tecnológica do Brasil no meio internacional (CAPES, 2016b).

Segundo Vanz e Stumpf (2010), o avanço da ciência depende da interação entre os cientistas, nesse sentido as publicações em colaboração tornaram-se requisito de análise no que tange a mensuração do desenvolvimento em Ciência e Tecnologia, sobretudo as colaborações internacionais (NOGUEIRA; SILVA, 2017). As colaborações em nível internacional reverberam alto impacto e visibilidade para as instituições nacionais envolvidas, portanto, entende-se que a colaboração cientí-

fica em nível internacional é um agente que incita a internacionalização dos PPGs.

As políticas públicas brasileiras vem estimulando iniciativas de colaboração internacional, como por exemplo, o Programa Ciência Sem Fronteiras ¹, que concedeu 93.247 bolsas para graduandos e pós-graduandos. Em 2015 a UNESCO publicou o “Relatório de Ciência da UNESCO: rumo a 2030” que apontou alguns motivos que podem explicar a tendência a uma maior colaboração científica internacional, como o crescimento de 21% no número global de pesquisadores entre 2007-2013; a “ciência aberta”, fruto da internet, assim como a “educação aberta” frente a disponibilidade de cursos universitários online (UNESCO, 2017).

Com o intuito de compreender a prática de colaboração científica as pesquisas que investigam o tema tendem a utilizar tanto os estudos métricos quanto as técnicas de análise de redes sociais (BALANCIERI et al., 2005). Vale salientar que a bibliometria e seus métodos têm encontrado aplicações na elaboração de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RAAN, 2004) e também tem sido utilizada nos estudos de análises da colaboração científica.

Os estudos que investigam as colaborações científicas envolvem pesquisadores de diferentes áreas e por consequência há diferentes metodologias, isso se justifica pelo fato da colaboração científica ser um processo social, de interação humana que pode acontecer de diferentes maneiras e por diversos motivos (VANZ; STUMPF, 2010). Por conta disso, a colaboração científica tem despertado o interesse dos pesquisadores, tendo em vista sua complexidade e multidisciplinaridade da investigação em ciência, tecnologia e inovação (NOGUEIRA; SILVA, 2017).

No desenvolvimento dos estudos métricos da produção científica nacional e internacional, as bases de dados *Web of Science* (WoS) e a *Scopus* são comumente utilizadas como fontes de informação, pela qualidade e rigor científico despendidos na indexação dos periódicos. No entanto, bases de dados internacionais apresentam limitações para a identificação, recuperação e análise da produção científica em casos específicos, como por exemplo dos Programas de Pós-Graduação (PPG) brasileiros, pela dificuldade de se identificar de qual PPG uma determinada publicação se origina (AMARAL et al., 2017). Essa dificuldade pode estar relacionada também a falta de um controle de autoridade quanto à variação de nomes, que as instituições apresentam nas bases de dados, como consequência da falta de padronização no momento de submissão da publicação ou na indexação pela base (ROMANETTO; MILANEZ; FARIA, 2012). Esse tipo de limitação compromete a recuperação da produção científica e consequentemente os resultados das análises bibliométricas. Nesse sentido os estudos baseados na WoS (DYACHENKO, 2014; MILANEZ et al., 2014), são mais genéricos e trabalham com dimensões maiores (exemplo institui-

¹ Disponível em: <<http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf/home>> Acesso em: 31 jul. 2019.

ção ou países como um todo), impossibilitando um maior grau de especificidade nas análises, como em nível dos PPG. Apesar das limitações da WoS, nesse aspecto, vale salientar que seus metadados englobam um conjunto de informações relevantes para análises, como nome dos autores, informações sobre vínculo institucional dos autores, palavras-chave e informações do periódico. A WoS também possui impacto significativo no sistema de avaliação dos PPG que usa o indicador fator de impacto para a definição do estrato Qualis definindo a qualidade dos veículos de comunicação utilizados pelos PPG (CAMPOS, 2010).

Como já mencionado, parte significativa dos estudos sobre colaboração científica são realizados a partir de bases de dados bibliográficas internacionais em nível abrangente, utilizando a coautoria para estudar as redes de colaboração. No entanto, a abrangência generalista das bases de dados internacionais impossibilita que peculiaridades em estudos específicos sejam investigadas. Frente a essa realidade, estudos que investigam a atividade científica brasileira têm reconhecido a Plataforma Lattes, sobretudo o Currículo Lattes como uma relevante fonte de informação, pois o mesmo contém registros da trajetória acadêmica e profissional dos pesquisadores, bem como informações sobre sua formação.

Estabelecer indicadores específicos de acordo com a realidade científica brasileira tem estimulado diferentes pesquisadores à realização de estudos métricos envolvendo diversas áreas, a partir de diferentes fontes de informação criadas em território nacional (NORONHA; MARICATO, 2008), tais como: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Plataforma Lattes, o Diretório dos Grupos de Pesquisa, bancos de dados de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) entre outras (VANZ; STUMPF, 2010). Estudos demonstram que a Plataforma Lattes apresenta potencial para prover dados sobre a atividade científica brasileira, mais específicos do que as bases internacionais, visto a sua capacidade de agregar diversos tipos de informações sobre a atuação dos pesquisadores brasileiros, em especial a sua produção científica em todas as áreas do conhecimento (BASSOLI, 2017; DIGIAMPIETRI, 2014).

A Plataforma Lattes (PL) concentra dados de pesquisadores de todo o país armazenando currículos de pesquisadores, docentes e discentes brasileiros, dessa forma a Plataforma aglutina dados de toda produção científica nacional. Matias (2015) desenvolveu uma solução computacional denominada SyncLattes, que possibilita baixar os dados da PL de forma automatizada. O SyncLattes foi utilizado em pesquisas realizadas por Bassoli (2017) e Lança, Amaral e Gracioso (2018), esses estudos certificaram que a ferramenta é confiável e robusta na extração de informação institucional, o que viabiliza a utilização da PL como fonte de informação para os estudos métricos.

O ponto principal dos estudos métricos é a qualidade e legitimidade dos seus resultados (MOED; GLANZEL; SCHMOCH, 2004), e, para tanto é necessário que a amostra de informação recuperada represente de maneira fidedigna a realidade selecionada. Entre as dificuldades que precisam ser superadas no que se refere a recuperação de informação de bases de dados internacionais para análise institucional, destaca-se a falta de controle de autoridade de nomes aplicados a autores e instituições. Como observado por Bassoli (2017) existe o esforço da WoS em mitigar o problema relacionado às variações dos nomes de instituições, por meio de um mecanismo na interface da base que possibilita identificar um conjunto de variações de nomes de uma determinada instituição. No entanto, essa alternativa não resolve a problemática, pois por mais que as variações de nomes sejam previstas no processo de recuperação dos dados, o conjunto de dados recuperado continua sem padrão, com todas as variações de nomes e cabendo ao pesquisador encontrar formas de tratar esses dados para que seja possível realizar análises bibliométricas consistentes.

Quanto ao problema de controle de autoridade dos pesquisadores, algumas soluções vêm sendo desenvolvidas, como por exemplo o *Open Research and Contributor ID* (ORCID), que é um código digital identificador unívoco de autor. Há também os seguintes identificadores digitais: Scopus ID (identificador atribuído ao autor que tem sua publicação indexada na Base de Dados Scopus); Researcher ID² (Identificador atribuído a autores no universo da base de dados WoS, com esse identificador o autor consegue gerenciar suas listas de publicações, acompanhar a contagem de citações e seu Índice h, além de identificar possíveis colaboradores e garantir que erros sejam evitados na sua identificação); Lattes ID (código de identificação única para pesquisadores que possuem Currículo Lattes), e o Google ID (autores que possuem publicações científicas no Google podem criar um perfil no *Google Scholar* e gerar o código identificador dentro desse universo). A função do ORCID é integrar todos os identificadores, a fim de identificar e individualizar autores, proporcionando dessa forma visibilidade internacional aos pesquisadores. Além de seu objetivo principal ser distinguir um pesquisador de outro, tem como função aglutinar todas as publicações de um determinado autor, justamente por conta da integração dos identificadores, incluindo também o *Digital Object Identifier* (DOI), que é um identificador de documento digital (DOI, 2018). Segundo a Assessoria de Comunicação do CNPq³ o DOI garante confiabilidade à informação cadastrada e acesso integral ao artigo publicado pelos pesquisadores. A Plataforma Lattes utiliza o DOI desde 2008 para certificação digital das produções bibliográfi-

² Disponível em: <<http://www.researcherid.com/>> Acesso em: 31 jul. 2019.

³ BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Plataforma Lattes. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 29 set. 2018.

cas registradas pelos pesquisadores em seus Currículos Lattes.

Com base nas discussões apresentadas sabe-se que os dados advindos dos currículos lattes por mais fidedignos que sejam em termos de representação do contexto científico brasileiro, não apresentam informações sobre os coautores estrangeiros, como suas instituições e países. Por conta disso, para que seja possível identificar as colaborações científicas em nível internacional se faz necessário realizar a junção dos registros bibliográficos da Plataforma Lattes (fonte nacional) com os registros bibliográficos da *Web of Science* (fonte internacional), desta forma, por meio da fonte nacional é possível identificar o vínculo do autor com o PPG e por meio da fonte internacional é possível identificar o país de origem dos coautores. Uma vez que, por exemplo, se fosse utilizada apenas a Plataforma Lattes não seria possível identificar o PPG com suas ligações internacionais.

O esforço em apurar os metadados dos registros bibliográficos de ambas fontes (nacional e internacional), os quais são insumo para a elaboração dos indicadores, visa a elaboração de indicadores de colaboração científica nacional e internacional mais legítimos à realidade e às necessidades de avaliação pelo Sistema Nacional de Pós-graduação do Brasil.

Para tanto, o objeto de estudo desta pesquisa serão os PPG da área de Ciência da Informação, área que é consideravelmente jovem e ainda está em processo de consolidação. No Brasil a Ciência da Informação surgiu na década de 1970 por meio de um curso de mestrado ofertado pelo Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), desde então, a área se manteve em nível de Pós-Graduação, onde se concentra a maior parte de pesquisadores e por consequência o desenvolvimento científico da área.

Os estudos métricos podem contribuir para a compreensão das dinâmicas da colaboração científica e seu impacto para o desenvolvimento desses PPGs. Espera-se que esta pesquisa indique um procedimento para a elaboração de indicadores de colaboração científica que possa ser utilizado pelos PPGCI e que os resultados dessa análise deem suporte ao processo de tomada de decisão acerca da atuação dos PPGCI e do planejamento, elaboração e acompanhamento de políticas públicas no Brasil, ao fornecer *insights* sobre a colaboração científica interinstitucional e intrainstitucional dos PPGCI.

Nesse contexto é possível levantar algumas questões a serem exploradas, por exemplo, qual é a intensidade das iniciativas de colaboração interinstitucional e intrainstitucional dos PPGCI? Qual é a intensidade da colaboração científica internacional dos PPGCI? Quais instituições de ciência e tecnologia internacionais colaboram com os PPGCI? Quais são as principais temáticas envolvendo a colabora-

ção científica nacional e internacional? Quais são os principais periódicos utilizados na disseminação da produção científica? Para respondê-las, se faz necessário organizar o volume de informação sobre a colaboração científica dos PPGCI brasileiros na forma de indicadores, a partir de fontes de informações capazes de representar suas respectivas realidades.

O objetivo geral desta pesquisa é elaborar indicadores de colaboração científica nacional e internacional na Área de Ciências Sociais Aplicadas 1 – Ciência da Informação. Para tanto, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

a) Compreender a conjuntura científica sobre colaboração científica, análise de redes e avaliação dos Programas de Pós-Graduação, em especial na área de Ciências Sociais Aplicadas 1 – Ciência da Informação, a fim de fornecer subsídios para condução da pesquisa e análise dos resultados;

b) Desenvolver um processo de elaboração de indicadores científicos tendo como base as informações sobre a produção científica dos docentes ativos nos 27 Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação nos cursos de mestrado, mestrado profissional e doutorado, usando como fonte de informação a Plataforma Lattes e a base de dados *Web of Science*;

c) Analisar os resultados sobre os seguintes aspectos: intensidade da colaboração científica nacional e internacional, colaboração interinstitucional e intrainsitucional. Visando contribuir para o planejamento e tomada de decisão destes programas, bem como a aplicação do processo proposto e suas limitações para o uso na análise de Programas de Pós-Graduação de outras áreas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos históricos da pós-graduação brasileira

A fim de compreender seu desenvolvimento, nesta seção serão elencados alguns aspectos históricos da pós-graduação no Brasil fundamentados a partir de Balbachevsky (2005), Nobre e Freitas (2017).

Nos anos 1930 as primeiras universidades brasileiras adotaram a pós-graduação no modelo de cátedras. Neste período o Brasil ainda não contava com pessoal qualificado, portanto as universidades se encarregaram de atrair professores estrangeiros para lecionar. No entanto, essas primeiras experiências tiveram pouco impacto no ensino superior brasileiro (BALBACHEVSKY, 2005).

Todavia, em 1965 após o Ministério da Educação reconhecer os cursos de pós-graduação como um nível de ensino, por meio do *Parecer Sucupira*, aprovado pelo Conselho Federal de Educação, a pós-graduação foi regulamentada, diferenciando dois níveis de formação: mestrado e doutorado, com certa continuidade entre ambos. Vale ressaltar que este modelo foi inspirado no praticado nos Estados Unidos da América (EUA). Nobre e Freitas (2017) salientam que a exigência do título de mestrado nos editais dos cursos de doutorado não é uma regra, uma vez que a legislação brasileira não define como regra, portanto, cabe ao curso de doutorado optar por exigir ou não o título de mestre como pré-quesito. E Balbachevsky (2005) lembra que a regulamentação da pós-graduação brasileira se deu sob orientação nacionalista no Regime Militar.

Em 1965 27 cursos foram classificados no nível de mestrado e 11 no de doutorado, totalizando 38 cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Com isso, em 1966 o governo começou a apresentar planos de desenvolvimento. Em suma, o salto de qualidade se deu quando os programas de pós-graduação foram definidos como foco privilegiado das políticas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, no início dos anos 1970. Entendendo a pós-graduação como um importante instrumento para o desenvolvimento econômico do país, o governo brasileiro lançou o projeto de capacitação de pesquisadores no exterior, ofertando bolsas para realização da pós-graduação no exterior. A partir da nova geração de cientistas capacitados no exterior se estabeleceu conteúdo estrutural para a pós-graduação no Brasil.

Nos anos 1970 ocorreu uma significativa expansão econômica, o Brasil cresceu taxas de 7 % a 10 % ao ano. As agências de fomento criaram uma linha direta de suporte aos pesquisadores, desviando das burocracias colocadas pelas universi-

dades. Com esse suporte a pós-graduação ganhou força e cresceu, em 1975 o Brasil já contava com 429 programas de mestrado e 149 de doutorado (BALBACHEVSKY, 2005).

Frente ao aumento dos cursos, fez-se necessário um sistema de avaliação da qualidade dos mesmos. Nesse sentido, a partir de 1981 a Capes passou a ser reconhecida por elaborar, avaliar, acompanhar e coordenar as atividades do ensino superior. No que se refere à avaliação dos PPG a Capes centrou sua avaliação na produção científica dos pesquisadores ligados ao programa. Para cada área do conhecimento a agência formou comitês com pesquisadores especialistas nas áreas, sendo eles encarregados de avaliar e classificar cada programa. Assim, a avaliação da Capes foi aceita como referência de qualidade, e permitiu uma clara ligação entre desempenho e sucesso: quanto maior a nota do programa, maior as chances de apoio por meio de bolsas e recursos para pesquisa e infra-estrutura. Neste sentido Balbachevsky (2005) notabiliza que a falta de sucesso nos demais níveis do ensino brasileiro está no fato de o governo não conseguir estabelecer a relação entre resultados e suporte.

Ainda no ano de 1981, a Capes também recebeu o reconhecimento de ser o órgão responsável pela elaboração do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) *Stricto Sensu* e desde então desempenha essa função. Partindo da constatação de que a expansão da pós-graduação havia sido desordenada e pressionada por motivos conjunturais, o primeiro PNPG (1975-1979), teve como principal objetivo institucionalizar o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG); elevar os padrões de desempenho; e planejar a expansão do SNPG. Em seguida o segundo PNPG (1982-1985), teve como principal objetivo a formação de recursos humanos qualificados para as atividades docentes, entretanto a principal ênfase foi dada ao aperfeiçoamento da avaliação da pós-graduação, para o melhor desempenho do SNPG. Já o terceiro PNPG (1986-1989) teve como principal escopo a autonomia nacional por meio da pesquisa pela universidade e na integração da pós-graduação ao sistema de ciência e tecnologia, os objetivos foram: consolidação e melhoria de desempenho dos cursos de mestrado e doutorado; institucionalização da pesquisa nas universidades; e a integração com o setor produtivo. O quarto PNPG (2005-2010), previu políticas de cooperação internacional e de formação de recursos humanos no exterior, pautado nas seguintes premissas: o aprimoramento do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), e a inserção no futuro Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social do país. E por fim, o quinto PNPG (2011-2020) foi elaborado para promover a integração da pós-graduação com o setor empresarial e a sociedade, além de evidenciar a internacionalização (BRASIL; CAPES, 2010).

Fica evidenciado que o principal agente responsável pela qualidade da pós-

graduação brasileira é o SNPG, que é coordenado pela CAPES com parceria do Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

2.1.1 Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG)

No período da Ditadura Militar a pós-graduação foi integrada aos Planos Nacionais de Desenvolvimento, desde então foi implantado um sistema de pós-graduação que procurou alavancar o desenvolvimento da pesquisa científica nacional. Com a consolidação do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), houve o desenvolvimento dos Programas de Pós-Graduação (PPG) nacionais devido ao estabelecimento de políticas públicas para os PPG e o processo de avaliação implementado pela CAPES, realizado por pares vinculados às Instituições de Ciência e Tecnologia das diferentes regiões do país (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

Estabelecida em 1998 a avaliação do SNPG tem como escopo assegurar e manter a qualidade dos cursos de Mestrado e Doutorado no país, seu principal objetivo é certificar a qualidade da pós-graduação brasileira. Nesse sentido, basicamente o SNPG se divide no processo de entrada – onde é realizada a avaliação de propostas de cursos novos e no processo de permanência - que consiste numa avaliação periódica dos cursos de pós-graduação existentes. A avaliação é realizada em 49 áreas de avaliação, sendo essas agregadas por afinidades no nível de 3 colégios (colégio de ciências da vida; colégio de ciências exatas, tecnológicas e multidisciplinar; colégio de humanidades) e 9 grandes áreas (ciências agrárias; ciências biológicas; ciências da saúde; ciências exatas e da terra; engenharias; multidisciplinar, ciências humanas; ciências sociais aplicadas; linguística, letras e artes). Os processos avaliativos têm como referência os documentos de área, onde estão descritas as características, perspectivas e quesitos prioritários na avaliação dos programas de pós-graduação daquela área (CAPES, 2018a).

Figura 1 – Sistema Nacional de Pós-Graduação



Fonte: (CAPES, 2018a).

Ambos os processos (de entrada e permanência) são conduzidos com base nos mesmos fundamentos: análise dos pares; critérios debatidos pela comunidade acadêmica-científica e transparência na divulgação das decisões.

O sistema de avaliação da pós-graduação criado pela Capes é reconhecido como um dos mais eficientes do mundo, permitindo avaliar as atividades acadêmicas por meio de pareceres emitidos por especialistas da mesma área de conhecimento ou área conexa. A avaliação proporciona o acompanhamento da evolução da pós-graduação no país, gerando dados importante para as políticas de investimento na educação superior (MORITZ et al., 2013).

Desde 1997 a escala de classificação dos cursos é numérica de 1 a 7. De acordo com o desempenho acadêmico no quadriênio os cursos são avaliados e podem receber notas que têm os seguintes significados: 1 e 2, são notas insuficientes e provocam o descredenciamento do curso; nota 3 apresenta padrões mínimos de qualidade; nota 4 representa bom desempenho; nota 5 significa muito bom desempenho, sendo a nota máxima para programas que possuem apenas curso de mestrado; notas 6 e 7 representam cursos de padrão internacional, sendo que a nota 7 representa o nível máximo da avaliação. Os resultados da avaliação são usados pelas agências de fomento à pesquisa, assim como por futuros alunos na escolha do programa.

A CAPES considera um conjunto de quesitos na avaliação dos PPG, e cada um deles recebe um peso para a nota do programa. Os quesitos e seus pesos percentuais, são: Corpo docente, peso 20%; Corpo discente, teses e dissertações 30%; Produção intelectual 40% e Inserção social 10% (CAPES, 2016a).

Avalia-se o *corpo docente* considerando-se os seguintes aspectos: a) Perfil do corpo docente, titulação, diversificação na origem de formação, especialização, experiência e tempo de formação, compatibilidade e adequação à Proposta do Programa; b) Adequação e dedicação dos docentes permanentes à atividades de pesquisa, orientação e ensino, considerando sua coerência com a área de concentração, linhas de pesquisa e projetos de pesquisa; c) Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa; d) Contribuição dos docentes para as atividades de ensino e ou de pesquisa na graduação; e) Participação de professores e ou pesquisadores visitantes; f) Participação em projetos de intercâmbio nacionais e internacionais; g) Desenvolvimento de projetos de pesquisa com financiamento e bolsas de agência de fomento (CAPES, 2016a).

A avaliação do *corpo discente* se dá por meio da quantidade de teses e dissertações defendidas no período de avaliação em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente. E a qualidade das teses e dissertações é aferida por publicações (CAPES, 2016a).

A *produção intelectual* do programa é avaliada a partir das publicações dos docentes permanentes, as publicações são distribuídas em estratos superiores da produção bibliográfica pelo corpo docente permanente. Nesse quesito a CAPES con-

sidera o estrato Qualis dos periódicos que contém a produção científica dos docentes permanentes. Há uma certa flexibilidade no que se refere às áreas para que elaborem suas listas de revistas, no entanto, as mesmas devem estar classificadas nos estratos A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, sendo que o estrato Qualis C é atribuído a revistas que não são de cunho científico, portanto, recebem peso zero. No processo de avaliação das revistas científicas a CAPES estabeleceu o seguinte consenso: no máximo, 50% das revistas podem estar nos estratos A1, A2 e B1; 25% podem ser classificadas como estrato A; os títulos do estrato A1 devem ser em menor proporção em relação à lista dos títulos pertencentes ao estrato A2 (BARATA, 2016; MACIEL, 2018).

A avaliação da *inserção social* do programa considera: a inserção e impacto regional e ou nacional do programa; interação e cooperação com outros programas e outras instituições relacionadas à área de conhecimento do programa. Este quesito avalia a contribuição do programa para o desenvolvimento regional e nacional, a qualificação da educação brasileira e a emancipação social. Aspectos relevantes para a avaliação desse quesito, são: intercâmbio de docentes com outros programas e instituições; nucleação de grupos de pesquisa ou pós-graduação por meio de seus egressos; atividades educacionais e culturais relacionada à área do conhecimento aberta à participação de diferentes grupos da sociedade; atividades dirigidas a educação básica; organização de eventos científicos e atividades acadêmicas desenvolvidas em parceria com outros programas ou instituições.

No que tange à avaliação da internacionalização, esta é considerada critério de valoração dos programas, fundamental para a atribuição de notas 6 e 7, com base na internacionalização da universidade, internacionalização da produção científica e dos pesquisadores do programa, ou seja, a internacionalização é tida como uma condição para elevar as notas dos programas.

A partir das avaliações são gerados os Relatórios de Avaliação compostos pelas notas dos PPG e seus respectivos Documentos de Área, esses que possuem informações sobre o estágio atual da área e considerações sobre o quadriênio (CAPES, 2018a).

2.1.2 Pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil

Em linhas gerais, a institucionalização da pesquisa científica de uma disciplina científica é considerada a partir de duas dimensões: a dimensão cognitiva e a dimensão social. Sendo que a institucionalização cognitiva está relacionada aos aspectos epistemológicos, teóricos e metodológicos, ao passo que a institucionalização social está pautada nas formas como a disciplina legitima as instâncias organizacionais que se relaciona com ela (WHITLEY, 1974).

Segundo Andrade e Oliveira (2011), para o desenvolvimento de uma área científica, se faz necessário uma infraestrutura composta por:

- a) Instituições de ensino e pesquisa, deem principal apoio às atividades de pesquisa;
- b) Recursos humanos qualificados;
- c) Canais de comunicação e intercâmbio científico.

Traçando um breve histórico da Ciência da Informação (CI) em território nacional é possível identificar a constituição da área no país. O precursor da CI no Brasil foi o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), inicialmente vinculado ao então Conselho Nacional de Pesquisas (CNP), atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O IBBB foi fundado em 1954 por incentivo da UNESCO, que na década de 1950 propôs políticas nacionais para o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil.

Na década de 1970 houve mudanças em diversos órgãos da administração federal, tendo algumas instituições seus nomes e missões alterados. Nesse momento tanto o nome do IBBB foi modificado para Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), como também o nome do CNPq, até então denominado Conselho Nacional de Pesquisa, passou a ser chamado de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Outro fato marcante nessa década foi a expansão dos cursos de pós-graduação nas universidades federais, medida tomada pelo Estado a fim de impulsionar o desenvolvimento da ciência e tecnologia no país. De modo geral, essa ação viabilizou o desenvolvimento da ciência brasileira, bem como de novas áreas, o que impactou diretamente a CI.

A partir de então iniciou-se a institucionalização da CI com o primeiro curso de pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado, criado e ofertado pelo IBBB. Sendo esse o pontapé inicial do processo de institucionalização da área, tanto em formação de recursos humanos quanto em pesquisa científica.

No que tange aos canais de comunicação e intercâmbio científico na área de CI, existe a comunidade de pesquisadores que se concentra na Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação e Biblioteconomia- AN-CIB. Fundada em 1989 com o principal objetivo de promover o desenvolvimento da pesquisa e cooperação entre os associados, por meio da sistematização e divulgação dos conhecimentos gerados pelos pesquisadores da área.

A ANCIB promove periodicamente o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB). Esses eventos são ambientes em que pesquisadores apresentam e discutem seus trabalhos de pesquisas, já concluídas ou em anda-

mento. Atualmente a Associação organiza os encontros em grupos de trabalhos, em torno dos quais os trabalhos são apresentados e discutidos. Há os seguintes grupos de trabalho:

- 1) Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação;
- 2) Organização e representação do Conhecimento;
- 3) Mediação, Circulação e Apropriação da Informação;
- 4) Gestão da Informação e do Conhecimento;
- 5) Política e Economia da Informação;
- 6) Informação, Educação e Trabalho;
- 7) Produção e Comunicação da Informação em CT&I;
- 8) Informação e Tecnologia;
- 9) Museu, Patrimônio e Informação;
- 10) Informação e Memória;
- 11) Informação & Saúde (ANCIB, 2018).

Vale ressaltar que o número de grupos pode aumentar ou diminuir conforme as necessidades de pesquisa da área. No IV ENANCIB foi criado um grupo dedicado à epistemologia da Ciência da Informação, esse grupo representa a concretização de esforços para a consolidação do campo por meio de alicerce teórico. No entanto, para a circulação das informações em um campo científico também se faz necessário os periódicos científicos (ANDRADE; OLIVEIRA, 2011).

Segundo Silveira e Bazi (2008), o artigo científico é um elemento importante na materialização da institucionalização cognitiva e social de um campo, nesse sentido Mueller (1999) evidencia que tanto os periódicos quanto os artigos científicos são veículos disseminadores de conhecimento científico, sendo também utilizados para avaliar um determinado campo científico e suas contribuições. Como exemplo, neste caso dessa última colocação, há o estudo realizado por Silveira e Bazi (2008), em que os autores investigaram a frente de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil, tendo como base as citações realizadas nos artigos científicos do periódico Ciência da Informação, no período de 1995-2005. Segundo os autores tratou-se de um estudo de institucionalização social da pesquisa científica e serviu como um sinalizador do estágio alcançado pela CI no Brasil.

Em seu processo de consolidação a CI nacional tem criado diversos periódicos. Em 1972 foram criadas as revistas Ciência da Informação, sob a responsabilidade do IBBD, e a Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG, que teve seu título alterado em 1996 para Perspectivas em Ciência da Informação, editada pela escola de Ciência da Informação da UFMG. Em 1973, foi lançada a Revista de Biblioteconomia de Brasília, publicada pela Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal e atualmente em parceria com o Departamento de Ciência da Informação

e Documentação da Universidade de Brasília (ANDRADE; OLIVEIRA, 2011).

A partir da década de 1980, outros periódicos foram criados, a maioria ligados a cursos de pós-graduação, em formato impresso e eletrônico. Como por exemplo a Revista Transinformação que é editada pelo Departamento de Pós-Graduação em Biblioteconomia da PUCCAMP desde 1989. A partir da década de 1990, houve um aumento significativo dos periódicos ligados a cursos de pós-graduação na área de CI. Entretanto, nem todos estão sendo editados regularmente (ANDRADE; OLIVEIRA, 2011).

Segundo um levantamento realizado pela equipe do *Blog Bibliotecários Sem Fronteiras*¹, atualizado em 2016, há cerca de 37 periódicos científicos brasileiros na área de Ciência da Informação.

Atualmente no Brasil existem 27 Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação, que ofertam 40 cursos, e, desses, 19 são cursos de mestrado, 13 de doutorado e 8 de mestrado profissional. Como pode ser observado na Figura 2.

¹ Fonte: Bibliotecários Sem Fronteiras. Disponível em: <<https://bsf.org.br/2016/01/13/lista-todas-revistas-cientificas-academicas-biblioteconomia-ciencia-da-informacao/>> Acesso em: 13 jul. 2019.

Figura 2 – Cursos de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Brasil

Instituição de Ensino	UF	Total de Programas de pós-graduação							Totais de Cursos de pós-graduação				
		Total	ME	DO	MP	DP	ME/DO	MP/DP	Total	ME	DO	MP	DP
FUNDAÇÃO CASA DE RUI BARBOSA (FCRB)	RJ	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (FUFSE)	SE	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)	DF	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)	SP	2	0	0	1	0	1	0	3	1	1	1	0
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (UDESC)	SC	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL)	PR	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, MARÍLIA (UNESP-MAR)	SP	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)	BA	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, JOÃO PESSOA (UFPB-JP)	PB	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)	AL	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	MG	2	0	0	0	0	2	0	4	2	2	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)	PE	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	SC	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)	SP	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI (UFCA)	CE	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	CE	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)	ES	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNI RIO)	RJ	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)	PA	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	RJ	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)	RN	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)	RS	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	RJ	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
UNIVERSIDADE FUMEC (FUMEC)	MG	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0
Totais		27	6	0	8	0	13	0	40	19	13	8	0

Fonte: Plataforma Sucupira.

2.1.3 Internacionalização da pós-graduação brasileira

Marrara (2007) investigou os pilares conceituais acerca dos objetivos da internacionalização, identificando as formas de internacionalização da pós-graduação sob a perspectiva da administração acadêmica, considerando tanto o processo de avaliação dos Programas de Pós-Graduação (PPG) no Brasil quanto a atuação das agências de fomento nesses processos. O autor definiu a internacionalização da pós-graduação como:

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

O quarto Plano Nacional de Pós-Graduação 2005-2010 (PNPG), previu políticas de cooperação internacional e de formação de recursos humanos no exterior, por meio das seguintes modalidades de cooperação internacional:

- Ampliação de parceria entre instituições nacionais e estrangeiras, tais como: bolsas-sanduíche, estágios de curto prazo para professores e estágio para recém doutores;
- Intensificação dos programas de intercâmbio, almejando desenvolvimento de pesquisas no exterior em áreas de interesse estratégico para o Brasil;
- Estímulo à formação de redes de pesquisa na cooperação Sul-Sul (cooperação internacional entre países em desenvolvimento, que compartilham desafios e experiências semelhantes), como suporte à formação de recursos humanos (MEC; CAPES, 2004).

O quinto PNPG (2011-2020), embora tenha sido elaborado para promover a integração da pós-graduação com o setor empresarial e a sociedade, também menciona a internacionalização, salientando a importância da expansão da quantidade de estrangeiros nas universidades brasileiras, apoio aos estágios de pós-graduação no exterior, incentivo à participação de pesquisadores brasileiros em congressos e eventos internacionais, e a realização de doutorado sanduíche e doutorado completo no exterior (BRASIL; CAPES, 2010).

Segundo Marrara (2007), há dois objetivos que impulsionam a internacionalização da pós-graduação. Sendo o primeiro a internacionalização institucional: A internacionalização institucional, que visa o renome da Instituição de Ensino Superior (IES), usando-a como uma espécie de ferramenta de marketing a favor da IES essa vertente tem como evidência interesses financeiros ao invés do desenvolvimento científico propriamente dito. O segundo objetivo é a internacionalização acadêmica, que tem como enfoque a formação de docentes, pesquisadores e discentes por meio da troca de experiências com agentes estrangeiros. Esse tipo de internacionalização se dá por meio de atividades discentes e docentes, como estágios no exterior, participação em cursos e congressos internacionais, co-tutelas ou co-orientações nos cursos de mestrado e doutorado. Vale salientar que a internacionalização acadêmica requer altos investimentos financeiros, e, nesse sentido, as agências de amparo à pesquisa desempenham papel fundamental. No Brasil as iniciativas de internacionalização acadêmica tem sido possíveis devido a atuação principalmente da Capes e do CNPq.

Em termos administrativos, identifica-se duas formas de internacionalização, denominadas por 'forma passiva' e 'ativa'. Basicamente, a forma passiva se caracteriza pelo envio de docentes e discentes para instituições estrangeiras, ao passo que a internacionalização que se dá de forma ativa é caracterizada pelo recebimento de pesquisadores, discentes e docentes estrangeiros na IES nacional e conta com a participação desses agentes em cursos e periódicos da referida IES. No Brasil a internacionalização ativa vem ocorrendo principalmente por meio do apoio das agências de fomento, como o Programa de Estudante-Convênio de Pós-Graduação organizado pela CAPES. O reconhecimento dessas duas formas de internacionalização acadêmica (ativa e passiva), são importantes, pois demonstram formas distintas que viabilizam a internacionalização acadêmica de acordo com as peculiaridades da IES. Vale ressaltar que essas formas de internacionalização são o ponto de partida para as políticas de apoio das agências de fomento, assim como para a avaliação dos programas de pós-graduação realizada pela CAPES, ou seja, ambas as formas, não necessariamente acontecendo simultaneamente, são efetivas para alcançar os objetivos da internacionalização (MARRARA, 2007).

Para Marrara (2007), além de refletir como renome à IES e a própria melhoria de ensino e pesquisa, a internacionalização é tida como uma condição para elevar as notas de avaliação dos programas de pós-graduação, pois a Capes a considera para a concessão das notas máximas de avaliação no âmbito da pós-graduação. Portanto, sabe-se que com a obtenção dessas notas o reconhecimento da IES é ampliado, assim como a possibilidade de acesso a recursos financeiros provenientes do Programa de Excelência Acadêmica (PROEX).

Sabe-se que no Brasil a principal fonte de produção do conhecimento científico e tecnológico baseado em pesquisas é a pós-graduação. Tanto as pesquisas quanto a pós-graduação são avaliadas também pelo seu grau de internacionalização (MOROSINI, 2011). Nesse sentido, a fim de viabilizar a internacionalização a CAPES oferta diversos programas que objetivam apoiar o desenvolvimento da excelência da educação superior brasileira, por meio de incentivo à complementação de pesquisas em diversas áreas do conhecimento. As modalidades dos programas da CAPES voltados à cooperação internacional, são: Mestrado Sanduíche; Mestrado Profissional; Mestrado Pleno; Doutorado Sanduíche; Doutorado Pleno e Estágio Pós-doutorado.² Os acordos internacionais são realizados com: Alemanha, Argentina, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, China, Colômbia, Cuba, Espanha, Estados Unidos, França, Haiti, Países Baixos, Israel, Itália, Japão, México, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suécia, Timor Leste, Uruguai e há também o Multinacional. Vale ressaltar que o Programa Multinacional apoia os países em desenvolvimento,

² Fundação CAPES Ministério da Educação. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/bolsas-e-auxilios-internacionais?view=default>> Acesso em: 31 jul. 2019.

concede bolsas a todas as áreas de conhecimento nas quais existem programas de pós-graduação que emitem diplomas de validade nacional (CAPES, 2016b).

Devido às facilidades das novas tecnologias de informação e comunicação, os pesquisadores estabelecem contato on-line e assim formam redes de interesse comum para realizar projetos de estudos. Portanto, grupos de pesquisa do Brasil associam-se a equipes estrangeiras e trabalham em uma linha de pesquisa com mobilidade e interação. Nessa perspectiva, observa-se que a internacionalização impulsiona a cooperação acadêmica internacional, essa que vem ganhando cada vez mais força em território brasileiro. Atualmente a CAPES conta com aproximadamente 2, 1 mil alunos pós-graduandos no exterior (MEC, 2018).

Em 2016 a Diretoria de Relações Internacionais (DRI) da CAPES voltou ações à internacionalização da educação, ciência e tecnologia, visando o aprimoramento entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros, assim como a fixação de professores e pesquisadores estrangeiros no Brasil, objetivando o estabelecimento de redes de colaborações sólidas. Esses estímulos têm sido a maneira de promover a inserção econômica, cultural, científica e tecnológica do Brasil no meio internacional (CAPES, 2016b). Ao todo, no ano de 2016 foram concedidas bolsas de estudos para 18.829 estudantes, professores e pesquisadores, sendo que os principais destinos foram: Estados Unidos (6.066), França (2.738), Alemanha (2.170), Irlanda (1.112), Portugal (946), Itália (670), Reino Unido (665), Espanha (483) (CAPES, 2017).

Para o efetivo desenvolvimento da pós-graduação brasileira, faz-se necessárias ações que se voltem ao combate das assimetrias regionais existentes no Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG). Tendo em vista essa problemática, a CAPES em consonância com o estabelecido no PNPG 2011-2020 desenvolveu o programa de incentivo de desenvolvimento de pesquisa científica e tecnológica e de recursos humanos em regiões onde a pós-graduação é ainda incipiente. Dentre essas iniciativas destacam-se o Programa de Mestrado Interinstitucional (Minter) e o Programa de Doutorado Interinstitucional (Dinter) (CAPES, 2017).

As turmas devem ser registradas pela instituição promotora na Plataforma Sucupira, sendo que as turmas de Minter, Dinter e Fora de Sede, nacionais ou internacionais poderão ser oferecidas em fluxo contínuo e não é necessária a autorização da CAPES para o seu funcionamento. Sendo que as turmas de Minter e Dinter devem ser vinculadas a programas de pós-graduação *stricto sensu* nacionais com nota igual ou maior a 4 (CAPES, 2018b).

O Mestrado Interinstitucional (Minter) e o Doutorado Interinstitucional (Dinter), é uma iniciativa da Capes em parceria com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação com a finalidade de unir

instituições promotoras e receptoras no exercício de potencializar o grau de qualificação dos recursos humanos por meio da formação de mestres e doutores. Em suma, é um programa de apoio à realização de cursos de pós-graduação *scripto sensu* interinstitucional para rede federal, de educação profissional e tecnológica. Visa regiões, no território brasileiro ou no exterior, afastadas de centros consolidados em ensino e pesquisa, a fim de promover maior grau de qualificação dos recursos humanos, assim como favorece o fortalecimento de grupos de pesquisas; estimula a cooperação entre instituições de ensino e pesquisa, além de estimular a criação de novos programas de pós-graduação *scripto sensu*. O programa também objetiva qualificar recursos humanos para atuação no mercado de trabalho, essa categoria é denominada como “Turmas fora de Sede”, o principal escopo é atender demandas sociais, técnicas e tecnológicas das organizações públicas e privadas, assim como contribuir para o aumento da produtividade e competitividade das organizações brasileiras, além de também promover a cooperação entre as instituições acadêmicas e não acadêmicas (CAPES, 2018b).

2.1.4 Internacionalização dos programas de pós-graduação em Ciência da Informação

Esta sub-seção se baseia no Documento de Área - Ciências Sociais Aplicadas 1 de 2016, emitido pela CAPES (CAPES, 2016a).

A Internacionalização é um critério de valoração dos programas de pós-graduação, sendo decisiva para a atribuição de nota 6 e 7 e, seu significado se ramifica em 3 facetas:

- a) Internacionalização das universidades;
- b) Internacionalização da produção científica;
- c) Internacionalização dos pesquisadores.

A internacionalização das universidades pode ser identificada pelo critério “reputação”, sendo associada ao reconhecimento da “marca” da instituição na comunidade científica. Esse critério pode abarcar uma conjugação de critérios, como por exemplo, a quantidade de prêmios Nobel do seu corpo docente, a quantidade de artigos publicados em periódicos de alta qualidade, ou o número de citações nesses periódicos, dentre outros. Para as Artes e Humanidades, bem como para as áreas CSA1, um indicador estratégico pode ser: a capacidade de atrair um número significativo de estudantes estrangeiros. Essa ainda é uma capacidade limitada, mas gradativamente vem se expandindo. Atualmente, esses alunos são em sua maioria da América Latina e da África. No entanto, em programas mais consolidados já se

observa a presença de estudantes europeus e norte-americanos em intercâmbio ou “sanduíche”.

Quanto à internacionalização da produção científica, observa-se que os seguintes fatores podem influenciar a citabilidade dos textos:

- a) Aplicabilidade tecnológica e ou científica imediata dos resultados;
- b) Tamanho da fatia de determinada especialidade na comunidade científica;
- c) Maior ou menor disciplinaridade de um artigo (a interdisciplinaridade pode influenciar o número de leitores, mas não necessariamente a citabilidade de um artigo) (CAPES, 2016a).

No que se refere a internacionalização dos pesquisadores (docentes e discentes de um programa de pós-graduação), em algumas áreas os grandes congressos internacionais podem contribuir, assim como os estágios pós-doutorais, esses que se mostram mais eficazes, sobretudo quando esses estágios são resultados de projetos de pesquisa em colaboração ou intercâmbio de pesquisadores visitantes. A internacionalização dos pesquisadores é uma estratégia fundamental para a CSA1, por conta da velocidade baixa de replicação de conhecimentos. Ou seja, quanto mais lento for o processo de replicabilidade do conhecimento, mais relevante são as redes de relações interpessoais, frutos de programas e processos de cooperação, para a internacionalização de seus programas de pós-graduação.

Em relação à produção científica e a interação internacional, são considerados: a produção científica de qualidade internacional (artigos em periódicos científicos, livros e capítulo de livros); artigos de pesquisa original publicados em periódico científico nacional ou estrangeiro qualificado como A1, A2 ou B1, indexado em bases de dados internacionais; participação em redes e grupos de pesquisa consolidados internacionalmente, com resultados de pesquisa em publicações conjuntas; premiações, homenagens, reconhecimento público internacionais; participação qualificada em eventos internacionais na condição de conferencista ou coordenador de mesa; impacto internacional da produção científica, evidenciado por citações e referências; inserção internacional do corpo docente; projetos de pesquisa e programas de cooperação com instituições internacionais; projetos em execução vinculados a acordos de cooperação e convênios apoiados por agências nacionais e internacionais de fomento; acordos bilaterais com reciprocidade nas atividades de ensino, orientação (doutorado sanduíche, cotutela), pós-doutorado e produção científica; periódico científico editado pelo programa reconhecido internacionalmente; participação do corpo docente em conselhos editoriais de publicações internacionais; promoção de

eventos científicos internacionais.

São indicadores muito relevantes para atribuição de notas 6 e 7 quanto aos aspectos de liderança e nucleação: contribuição para a criação de novos programas de pós-graduação; coordenação de programas de DINTER, MINTER, PROCAD e outros que demonstrem solidariedade e colaboração; participação de egressos em programas do exterior, como docentes e/ou pesquisadores; participação do corpo docente e de egressos como membros titulares em conselhos e entidades nacionais e internacionais vinculadas a políticas públicas; cargos de direção em sociedades científicas reconhecidas internacionalmente; participação do corpo docente em consultorias sobre ações internacionais.

2.2 Estudos de redes de colaboração científica

A construção do conhecimento é um processo social, que se dá por meio das relações sociais, portanto, trata-se de trabalho e esforço coletivo (BOURDIEU, 2004; BURKE, 2003; HJORLAND, 2013; MAIA; CAREGNATO, 2008; MEADOWS, 1999; ROSAS, 2013; ZIMAN, 1979). No âmbito científico, a produção científica requer estratégias e negociações a fim de interligar o maior número de pesquisadores possíveis (SILVA, 2002).

Basicamente, a colaboração científica é um empreendimento que envolve metas comuns, esforço coletivo e resultados dos quais os colaboradores compartilham responsabilidades e créditos. Nesse sentido, a junção de competências e a união de esforços de pesquisadores maximizam seus potenciais e impulsionam a produção do conhecimento (BALANCIERI, 2004). A sinergia da variedade de recursos e competências são as principais vantagens da união de pesquisadores e instituições (WEISZ; ROCO, 1996).

Balancieri (2004) realizou um histórico sobre os estudos de redes de colaboração científica e a evolução cronológica das pesquisas realizadas nessa área. Visando embasar esse tema, o histórico desenvolvido pelo autor será percorrido brevemente com o intuito de evidenciar os estudos desenvolvidos referentes às décadas de 60, 70, 80 e 90.

Os estudos na área de colaboração científica tiveram início na década de 60, nesse período foi identificado que os relacionamentos frequentes aconteciam no âmbito de comunidades informais, em comunidades conhecidas como “colégios invisíveis”. Pesquisadores trocavam informações e experiências de maneira informal e geravam publicações formais na forma de co-autoria, vale salientar que esse tipo de colaboração iniciou nas relações entre orientador e orientando. Foi um período marcado pela teoria de “seis graus de separação” (que afirma que a distância que

separa uma pessoa de qualquer outra no mundo é de no máximo 6 outras pessoas). A partir dessa teoria começou-se a pensar a respeito das distâncias entre pesquisadores nas redes de co-autoria (BALANCIERI, 2004).

As pesquisas na década de 70 foram direcionadas para a descoberta de quais áreas do conhecimento mais cooperavam e que fundamentavam a dinâmica dessas relações. Os estudos revelaram que as ciências básicas e naturais cooperavam mais do que as ciências aplicadas e sociais. Vale ressaltar que algumas dessas pesquisas só foram possíveis com o uso de técnicas bibliométricas. Também foi identificado que a comunidade científica costuma referenciar mais artigos com múltiplos autores do que um artigo com um único autor. Nessa fase foi possível identificar que os “colégios invisíveis” tinham alta produtividade dentro das pesquisas científicas, nesse sentido foi fortalecida a ideia de cooperação científica por co-autoria (BALANCIERI, 2004).

Na década de 80 as pesquisas foram marcadas pelo questionamento acerca da definição de colaboração, pois havia divergências em estudos de diferentes nacionalidades no que se refere aos critérios para caracterizar alguém como colaborador. Porém, mesmo assim os estudos nessa fase apontaram que pesquisas realizadas por vários autores são mais influentes do que pesquisas realizadas por apenas um autor. Portanto, identificou-se que o maior estímulo para a colaboração científica era o aumento da visibilidade e o reconhecimento pelos pares. Nesse sentido, enquanto uns tentavam definir as características de colaboradores, outros tentavam medir o impacto das publicações realizadas em co-autoria (BALANCIERI, 2004).

A partir da década de 90 os estudos passaram a evidenciar a importância das colaborações científicas internacionais, pois identificou-se que artigos co-autorados por países diferentes recebem duas vezes mais citações em relação os artigos de um único país. Entretanto, um estudo apontou que as colaborações internacionais decresciam exponencialmente por conta da distância geográfica. Também foi identificado que pesquisas de caráter teórico produzem artigos com menos coautores em relação aos trabalhos experimentais. A colaboração científica passou a ser vista sob diferentes níveis de colaboração, entre pesquisadores, grupos, departamentos, instituições e setores, dentro de um mesmo país ou envolvendo diversos países. Uma outra característica importante desse período é a junção de várias áreas do conhecimento para a compreensão e ou visualização das redes de relacionamentos das colaborações científicas, áreas como *Link Analysis*, Teoria de Grafos, Ciência da Informação e Redes Sociais (BALANCIERI, 2004).

Diante desse contexto, a colaboração científica tornou-se um tema de estudo de interesse global, e, nesse sentido, em 2000 na Alemanha (Berlim) foi instituída a primeira rede de pesquisa sobre o assunto, chamada *Collaboration in Science and*

in Technology (COLLNET). Um dos objetivos dessa rede é estudar os diversos aspectos da colaboração e como ela acontece nas diferentes áreas do conhecimento. A COLLNET incentiva a participação de membros provenientes de várias nacionalidades prezando pela diversidade intelectual, metodológica e cultural (KRETSCHMER; LIMING; KUNDRA, 2001).

Em âmbito global é possível identificar um crescente interesse no financiamento e estímulo de pesquisas colaborativas. Bonaccorsi (2010), no artigo *New Forms of Complementarity in Science* (Novas formas de complementaridade na ciência – tradução livre), salienta a Rede de Excelência (*Network of Excellence – NoE*), concebida pela Comissão Europeia como um novo instrumento de financiamento de pesquisa em Investigação e Desenvolvimento Tecnológico. Esse projeto de incentivo a formação de redes de colaboração científica tem por característica se diferenciar dos demais projetos por planejar a perpetuação e o desenvolvimento da cooperação durável e autossustentável, constituindo dessa forma redes de colaboração que integram a massa crítica de recursos e conhecimentos necessários para reforçar a competitividade global da Europa em áreas-chave relevantes para economia baseada em conhecimento. Essa iniciativa proporcionou uma oportunidade única para que a comunidade científica tenha apoio financeiro substancial da União Européia, levando à integração duradoura das atividades de pesquisa, proporcionando assim liderança mundial em seus campos (BAAS; VALLÉS, 2007).

Concomitante ao crescimento de pesquisas colaborativas crescem também as maneiras de analisar essas colaborações. Desde os primeiros estudos acerca da colaboração científica, existiram inúmeras metodologias que se pautaram em análises dessas redes de colaboração, como por exemplo, os estudos bibliométricos e ou cientométricos (SONNENWALD, 2008). Nessa perspectiva, como já salientado anteriormente, diferentes áreas do conhecimento envolveram-se na seara própria às análises dos relacionamentos de colaboração científica, tais como: Ciência da Informação, Sociologia da Ciência, Filosofia, Psicologia, Ciência da Computação e Informática, além da própria área que está sendo analisada (VANZ; STUMPF, 2010).

Em artigo publicado na revista *Science*, Fortunato et al. (2018), discorreu sobre o campo denominado Ciência da Ciência (*Science of Science – SciSci*). Esse campo oferece um profundo entendimento quantitativo da estrutura relacional entre cientistas, instituições e ideias. Esforços interdisciplinares orientados a dados complementam contribuições de campos relacionados, como a Cientometria, a Economia e a Sociologia da Ciência. A SciSci busca de longa data leis e mecanismos universais que se apliquem em vários campos da ciência, sendo um desafio fundamental para o futuro explicar diferenças inegáveis em relação à cultura, hábitos e

preferências entre diferentes campos e países. Essa variação resulta na dificuldade de implementação de políticas científicas. As peculiaridades entre as questões, dados e habilidades específicas para cada disciplina sugerem que outras ideias podem ser obtidas a partir de estudos SciSci específicos do domínio, que modela e identifica oportunidades adaptadas às necessidades de campos de pesquisa individuais (FORTUNATO et al., 2018).

Considerando o contexto atual que proporciona a disponibilidade de dados digitais acadêmicos sobre financiamento de pesquisa, produtividade e colaboração científica, há a oportunidade e precedentes para explorar a estrutura e evolução da ciência (FORTUNATO et al., 2018; ROSAS, 2013). Diante disso, faz-se necessário identificar bases de dados que representem o contexto selecionado para análise. Portanto, levar em conta as particularidades de uma determinada área do conhecimento, bem como o país e a cultura na qual a mesma está inserida é um dos desafios que circundam o universo dos estudos que visam compreender o entendimento da estrutura relacional nas colaborações científicas. Nesse sentido, uma variedade de pesquisas sobre colaborações científicas considerando diferentes áreas do conhecimento vêm sendo desenvolvidas no Brasil.

Independente da área do conhecimento nos estudos acerca da colaboração científica em território nacional, o padrão que é possível identificar nesses estudos são as fontes de informação que são relevantes para a área analisada, e, também, a utilização de *softwares* que auxiliam na análise e visualização das redes, bem como métricas de análise de rede social e a consideração da coautoria como indicador de colaboração científica, como possível observar nos estudos de inúmeros autores (BORDIN; GONÇALVES; TODESCO, 2014; KATERNDAHL, 2012; LIMA, 2011; MAIA; CAREGNATO, 2008; NASCIMENTO; BEUREN, 2011; ROSAS, 2018; SILVA et al., 2006).

Balancieri et al. (2005), realizaram um estudo sobre a análise de redes de colaboração científica considerando a influência das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, para o desenvolvimento desse estudo utilizaram como fonte de informação a Plataforma Lattes.

Maia e Caregnato (2008) realizaram um estudo da colaboração científica entre os professores do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, considerando a co-autoria como indicador de redes de colaboração. Como fonte de informação as autoras utilizaram periódicos da área de Epidemiologia e as análises das redes sociais foram feitas por meio do *software UCINET*.

Vanz (2009) pesquisou as redes de colaboração científica no Brasil, coletando dados da *Web of Science*, mas também utilizando a Plataforma Lattes na consulta

dos Currículos Lattes, como fonte auxiliar para coleta de dados qualitativos. Basicamente, o estudo identificou que a interação entre os cientistas varia conforme a área do conhecimento, e de acordo com questionário aplicado, foi possível compreender que a motivação para a co-autoria é diversificada. Posteriormente, Vanz e Stumpf (2010), realizaram uma revisão teórico-conceitual sobre a colaboração científica, notando o interesse da comunidade científica, as autoras fizeram um levantamento da literatura nacional e internacional na tentativa de identificar práticas de colaboração científica e motivações que direcionam à colaboração. O estudo concluiu que a colaboração científica é uma prática antiga e vem crescendo em todas as áreas da ciência e, de modo geral, em todos os países é uma prática saudável que traz benefícios para a comunidade científica, instituições e países. Por fim, as autoras ressaltam a importância de avanços nos estudos acerca do entendimento da colaboração científica no Brasil, a fim de que fique mais claro como este fenômeno vem acontecendo em território nacional, e a partir de então será possível definir o direcionamento de políticas científicas mais adequadas à realidade e à necessidade brasileira.

Em estudo recente, Haddad, Mena-Chalco e Sidone (2017), além de estudarem a potencialidade da Plataforma Lattes como fonte de informação para estudo de colaboração científica, também propuseram um novo indicador, denominado Índice Multidimensional de Desempenho Científico (IMDC) - que considera um conjunto de indicadores bibliométricos que captam diferentes formas da produção científica. O objetivo do estudo foi avaliar a rede de coautoria de 46 Programas de Pós-Graduação em Economia do Brasil, por meio de seis métricas em grafos ponderados (com peso nas arestas), e não direcionados: centralidade de grau, centralidade de grau ponderado, centralidade proximidade, centralidade de intermediação, coeficiente do agrupamento e coeficiente do agrupamento ponderado. Esse tipo de rede permite caracterizar a colaboração entre instituições da área, possibilita a análise das coautorias da produção científica.

Num estudo recente na área de Ciência da Informação Silva (2018), analisou a rede de colaboração científica dos docentes dos cursos de graduação em Biblioteconomia do Estado de São Paulo, a autora utilizou a Plataforma Lattes como fonte de informação, juntamente com o *ResearchGate* e Google Acadêmico, fez uso da metodologia de análise de redes sociais somada a técnicas bibliométricas. Essa pesquisa mostrou que os docentes de Biblioteconomia (vinculados ou não aos programas de pós-graduação) são ativos em pesquisa, tanto acadêmica quanto profissionais e nutrem redes de colaborações com diferentes autores, no entanto, a internacionalização ainda é um quesito restrito a poucas instituições.

2.3 Indicadores de ciência e tecnologia por intermédio da bibliometria

Os indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) partem de medidas quantitativas, e são usados para operacionalizar atividades relacionadas à avaliação do desenvolvimento científico e tecnológico. Sendo assim, esses indicadores buscam avaliar a dinâmica do sistema de Ciência Tecnologia e Inovação de um país a fim de contribuir para a tomada de decisão em políticas públicas de pesquisa e desenvolvimento (GREGOLIN et al., 2005; OKUBO, 1997).

A bibliometria e seus métodos têm encontrado uma série de aplicações, em especial na elaboração de indicadores de ciência e tecnologia, portanto, trata-se de uma técnica em que os seus métodos são foco de pesquisas (RAAN, 2005).

Considerando a Ciência e Tecnologia (C&T) como um sistema gerador de informação, conhecimento e inovação, os indicadores de C&T são usados nesse contexto de forma indireta para medir os insumos aplicados no desenvolvimento de pesquisas, bem como seus resultados (SPINAK, 1998). Portanto, os indicadores bibliométricos também podem ser compreendidos como indicadores ‘produto’, por apontarem resultados imediatos dos esforços em C&T, e em determinadas situações também servem como medidas de impacto das políticas públicas de C&T, como também podem ser indicadores de eficácia, quando se referem a resultados imediatos referente a produção de artigos em C&T ou número de patentes. Ainda nesse sentido, compreendendo os indicadores bibliométricos como instrumentos que integram um Sistema de Indicadores em C&T, há os indicadores que medem os esforços de fomento, sendo esses os indicadores de insumos, e os indicadores que medem as estratégias de utilização dos recursos financeiros, denominado indicador de processo (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004).

Os indicadores de produção científica elaborados por intermédio dos estudos métricos, também vêm ganhando importância e sendo instrumentos na análise da colaboração científica e suas relações com o desenvolvimento científico e tecnológico, pois contribuem de forma significativa para a melhoria da eficiência e eficácia da avaliação dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação (GREGOLIN et al., 2005). Nesse contexto, por exemplo, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) lideram as iniciativas no sentido de elaborar tais indicadores, visando apoiar o processo de tomada de decisão a respeito da implementação de políticas públicas em C&T e da distribuição de recursos para as iniciativas de pesquisa (GREGOLIN et al., 2005; FAPESP, 2011; MCTI, 2017).

2.3.1 Tipologia de indicadores bibliométricos

As principais referências desta seção foram os estudos de Mugnaini, Carvalho e Campanatti-ostiz (2006) que realizaram uma revisão bibliográfica acerca da tipologia dos indicadores bibliométricos, e mais recentemente a revisão adaptada por Reis (2016). O objetivo dessa seção não é realizar uma revisão de literatura extensa acerca da tipologia de indicadores bibliométricos, e sim apontar de forma geral alguns indicadores bibliométricos comumente utilizados no contexto científico. Nesse sentido serão mencionados os principais autores que estudam o tema. Em suma, serão apresentados os indicadores de produção, de citação, e os indicadores de ligação voltados para a análise de redes de colaboração científica.

Os *indicadores de produção* revelam resultados de pesquisa, relativos a contagem do número de publicações por ano, por país, instituição, área do conhecimento. Nesse caso, o indicador básico é o número de publicações, já os indicadores derivados podem ser: distribuição percentuais (participação, contribuição), taxas de crescimento e índices de produtividade. Os indicadores de produção também podem ser denominados como indicadores de atividade, que consistem em contagem de publicações (HICKS; WOUTERS, 2015; MILANEZ et al., 2013; OKUBO, 1997; SPINAK, 1996; TIJSSEN; RAAN, 1994).

Os *indicadores de citação* geralmente são utilizados para medir o impacto da publicação junto à comunidade científica. O indicador base dessa tipologia é o número de citações recebidas e os indicadores derivados são: *bibliographic coupling*, *co-citation coupling*, Fator de Impacto e Índice h. O indicador derivado seria a média de citações por artigo. Vale salientar algumas dificuldades que circundam a elaboração dos indicadores de citação, que são: a variedade de motivos de uma citação (indicadores de citações não devem ser entendidos como indicadores de qualidade.), favorecimento ao idioma inglês, o número de citações sempre vai depender da fonte consultada (GARFIELD, 1955; GANZEL; HEEFFER; THIJS, 2016; HICKS; WOUTERS, 2015; LIMA; VELHO; FARIA, 2012; SPINAK, 1996).

Os *indicadores de ligação* revelam a contagem do número de registros em que co-ocorrem dois elementos. Os indicadores de ligação básicos são: número de co-autoria, número de co-citações, número de co-ocorrências de palavras-chave. Esses indicadores são úteis para a análise de redes de colaborações científicas e temáticas, redes de relacionamentos, mapeamento de conhecimento. Por meio dos indicadores de ligação é possível realizar a análise de redes de colaboração, considerando o grau de centralidade (quantificação das relações), grau de densidade (número de ligações existentes pelo número de ligações possíveis) (FILIPPO; FERNANDEZ, 2002; SANTIN; VANZ; STUMPF, 2015) grau de proximidade (capacidade de um nó de se ligar a todos os atores de uma rede); grau de intermediação (capacidade de um

nó de intermediar as comunicações entre pares de nós (ALEJANDRO; NORMAN, 2005).

2.3.2 Indicadores bibliométricos de cooperação científica

Inúmeros autores estudam as colaborações científicas com a finalidade de compreender seus fatores e motivações. Sabe-se também que a cooperação científica internacional tem sido objeto de estudo de disciplinas como a sociologia e a política (LUUKKOMEN; PERSSON; SILVERTSEN, 1992; WAGNER, 2004).

Os artigos em co-autoria entre autores de diferentes países são um importante indicador de cooperação científica internacional (LECLERC; OKUBO; FRIGOLETTO, 1992). A cooperação científica pela perspectiva da bibliometria, basicamente se refere à análise de trabalhos publicados em co-autoria. Embora a análise bibliométrica de co-autoria seja bastante utilizada na construção de indicadores acerca da colaboração científica, ainda não é uma técnica consensual para o estudo da cooperação científica internacional, pois a co-autoria representa apenas as colaborações científicas mais formais, e sabe-se que os trabalhos colaborativos se dão também de outras formas (LIMA; VELHO; FARIA, 2007).

Segundo Cellis (2002), os *acknowledgements* ou agradecimentos, por exemplo, são fontes registradas na literatura que também possibilitam a averiguação das colaborações. Portanto, para construir indicadores de cooperação científica se faz necessário traçar questões e considerar as opções dependendo do tipo de questão levantada, e segundo Merlin e Persson (1996) é necessário levar em conta:

- a) Nível de agregação ou foco do estudo;
- b) Análise de artigos, estudo de co-autoria nacional ou internacional;
- c) Análise de redes, a co-autoria pode ser usada na construção de redes de pesquisa e comunicação científica.

Lima, Velho e Faria (2007), complementam que a definição prévia do foco de estudo e o recorte geográfico são fundamentais para a escolha apropriada do instrumental bibliométrico. Esses autores ainda salientam que nem toda colaboração científica resulta em artigo, assim como nem sempre a co-autoria indica colaboração, pois existe um processo de negociação entre os colaboradores sobre quem vai assinar determinado artigo. Vale dizer que esse processo de negociação varia entre as áreas do conhecimento, assim como o contexto histórico e social em que os colaboradores estão inseridos. No entanto, ainda que a análise bibliométrica de co-autoria não abarque todas as manifestações possíveis de colaboração científica,

ainda é o método mais difundido no que se refere ao estudo quantitativo de cooperação científica, utilizado pela maioria dos autores que trabalham com esse tema (GLANZEL, 2001; LUUKKOMEN et al., 1993; MELIN, 1999).

2.3.3 Indicadores de redes: Densidade, Grau de Centralidade, Índice de Centralidade, Grau de Intermediação e Grau de Proximidade

É recorrente o uso de ferramentas analíticas de redes para análise de dados, e cada vez mais a utilização de *softwares* para a visualização de redes tem se popularizado, visto o volume de dados a serem processados. Portanto, faz-se necessário compreender as principais métricas (medidas) na análise de redes. Nesse sentido, essa subseção apresentará algumas definições que circundam o tema, e os possíveis indicadores de redes: Densidade da rede; Grau de Centralidade; Índice de Centralidade; Grau de Intermediação e Grau de Proximidade.

Para Hayashi e Ferreira (2010) a análise de redes sociais é uma abordagem que explora o conjunto de atores e suas relações, sendo que a aplicação dessa abordagem pode auxiliar no conhecimento das formas de conexão entre os indivíduos de uma rede, podendo ser aplicada em redes sociais formais, informais, hierárquicas entre outras (SILVA, 2018).

Silva (2018) resumizou os conceitos fundamentais para a compreensão e aplicação da metodologia de análise de redes sociais, identificando:

- a) atores - varia de acordo com que se propõe estudar, pode ser: indivíduo, corporações ou conjunto de unidades sociais;
- b) vínculo relacional - entendido como a relação entre pares de nós;
- c) diáde - ligações entre um par de atores;
- d) tríade - constituído pelas ligações de três atores;
- e) subgrupo - possíveis ligações de um subconjunto de atores;
- f) grupo - é o conjunto de todos os atores em que as ligações serão mensuradas;
- g) relação - conjunto de ligações entre membros de um grupo;
- h) grafos - é um formato de visualização dos dados, composto pela relação entre nós e arestas.

As principais medidas de análise de redes sociais atribuídas aos atores são (ALEJANDRO; NORMAN, 2005):

a) Grau - O Grau de Centralidade (*Centrality Degree*), tem como base as interações entre os atores de uma rede. Este se divide em Grau de Saída e Grau de Entrada dependendo da direção dos fluxos. Basicamente o Grau de Saída é a soma das interações que os atores têm com os outros. Por exemplo, o ator 1 de uma rede interage com 5 nós, nesse caso o grau de saída é 5; o Grau de Entrada é a soma das interações que os outros nós têm com o ator. Por exemplo, 7 nós interagem com o ator 1, então seu Grau de Entrada é de 7;

b) Proximidade - A capacidade que um nó tem de se ligar a todos os atores de uma rede é o que se denomina Grau de Proximidade (*Closeness*). O cálculo desse indicador é feito a partir da contagem de todas as distâncias geodésicas de um ator para se ligar aos demais atores da rede. Cada ator possui um valor para cada um de seus companheiros, sendo este valor a distância geodésica, portanto, a soma desses intervalos tem como nome a distância. Por exemplo, para conhecer a distância entre F e B seria necessário contar os caminhos que os separam. O cálculo de proximidade é o contrário, calcula-se dividindo o valor de 1 entre a soma das distâncias geodésicas e multiplicando por mil $[(1/\text{distância geodésica}) \times 1000]$. Os valores altos de proximidade indicam maior possibilidade dos nós se ligarem com o restante dos atores da rede, em contrapartida, o Grau de Proximidade baixo indica que o ator não se encontra bem posicionado dentro da rede. Vale ressaltar que este método só resulta com matrizes simétricas – onde as relações entre os atores se dão de maneira bidirecional;

c) Intermediação - A importância de um ator se dá pelo seu grau de intermediação, nesta análise é possível identificar os caminhos mais curtos que um ator deve seguir para se ligar a outros nós, conhecidos como caminhos geodésicos. Para a obtenção do Grau de Intermediação de um determinado nó, é preciso contar as vezes que este aparece nos caminhos que ligam todos os pares de nós da rede a estes atores, chamam-se atores-pontes. Portanto, para que um nó tenha um Grau de Intermediação numa rede é necessário que este tenha pelo menos um Grau de Entrada e de Saída, além de estar nos caminhos geodésicos entre os nós que querem se conectar;

d) Centralidade - No momento de calcular o Grau de Centralidade há outro indicador importante para a interpretação e análise de uma rede,

o Índice de Centralização (*Centralization Index*), que basicamente se refere a condição especial de um determinado ator de estar ligado a todos os nós, exercendo papel central. Sendo o caso de os demais nós necessitarem passar pelo nó central para se ligarem uns aos outros. Esse tipo de rede indica que existem atores muito mais centrais do que outros, assim como também pode indicar a ausência de atores centrais.

As medidas atribuídas aos atores permitem identificar a importância dos nós, sendo assim é possível compreender os elementos mais influentes numa determinada rede (SILVA, 2018).

As principais medidas atribuídas às ligações (relações entre nós), são:

- a) Ligações indiretas - relação entre dois atores mediada por um terceiro;
- b) Frequência - quantidade de vezes que uma ligação ocorre;
- c) Estabilidade - existência da ligação durante o tempo;
- d) Multiplexidade - diferentes tipos de relações na rede;
- e) Intensidade - expressividade de troca entre dois atores;
- f) Direção - mede o quanto uma ligação ocorre de um ator para outro;
- g) Simetria - medida de ligação bidirecional.

Silva (2018) ressalta que existem também as medidas atribuídas de forma geral às redes, que podem influenciar nas medidas já apresentadas de atores e de ligações, essas que são:

- a) Tamanho - referente ao número de atores na rede;
- b) Distância geodésica - menor distância possível entre dois atores em uma determinada rede;
- c) Abrangência - número total da rede menos o número de atores isolados (SOUSA, 2007);
- d) Componente - considerado um subgrupo em que os atores não possuem ligações com outros atores, apenas os pertencentes ao subgrupo (SOUSA, 2007);
- e) Conectividade - mede a quantidade de ligação entre atores de uma rede (SOUSA, 2007);
- f) Densidade - é calculada dividindo o número de relações existentes entre as relações possíveis e multiplicando por 100, $[D = RE / RP \times 100]$. Por exemplo, para fazer o cálculo das 100 relações possíveis, é necessário multiplicar o número total de nós pelo número total de nós menos 1 $[D=$

NTN x (NTX - 1)]. Para considerar a densidade de um determinado ator da rede é necessário saber o total de relações existentes com esse autor, assim como a quantidade de relações possíveis na referente rede. [Relações do ator/ Relações possíveis X Relações Possíveis]. Dessa maneira, até sem a necessidade de um *software* é possível calcular a densidade de uma rede e conhecer a alta ou baixa conectividade da mesma;

g) Centralização - se refere a diferença de centralidade entre atores (SOUSA, 2007);

h) Simetria - média entre as ligações simétricas e assimétricas em uma rede (SOUSA, 2007);

i) Transitividade - mede a flexibilidade e cooperação, a fim de identificar o fluxo de informação entre três atores que não estão ligados (MARTELETO; TOMAÉL, 2015);

j) Encadeamento - média dos pares de atores mutualmente alcançáveis e o número total de pares de atores (SOUSA, 2007);

k) Fluxo máximo - demonstra o quanto dois atores estão conectados na rede, permite levantar os possíveis caminhos de distribuição de informação (MARTELETO; TOMAÉL, 2015);

l) Coeficiente de *Clustering* - mede o grau em que os nós tendem a agrupar-se;

m) Cliques - Subgrafo completo, com três ou mais vértices conectados entre si.

Assim como as análises bibliométricas, as análises de redes de colaboração científica utilizam como insumo os dados de publicações de bases de dados ou periódicos, motivo pelo qual Hayashi et al. (2012) salienta que a bibliometria e a análise de redes sociais podem ser consideradas metodologias complementares no que se refere as análises de redes sociais (SILVA, 2018).

2.4 Plataforma Lattes como fonte de informação para elaboração de indicadores científicos

Uma fonte de informação que tem se mostrado cada vez mais potente nos estudos que versam sobre a atividade da ciência brasileira é a Plataforma Lattes (PL). Estudos demonstram que a PL apresenta potencial para prover dados sobre a atividade científica mais legítimos do que das bases internacionais, visto a sua capacidade de agregar diversos tipos de informações sobre a atuação dos pesquisadores brasileiros, em especial a sua produção científica em todas as áreas do conheci-

mento (BASSOLI, 2017; DIGIAMPIETRI, 2014). Desde 2010 as pesquisas que vêm sendo realizadas no Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais da UFSCar – NIT/ Materiais, referente à elaboração de indicadores para o acompanhamento do desenvolvimento da ciência no Brasil, utilizam a PL como fonte de informação (BASSOLI, 2017; BRITO, 2016; CORRÊA, 2017; FAGÁ, 2016; GUIMARÃES, 2012; GUIMARÃES, 2016; LANÇA; AMARAL, 2017; LOPES, 2014; MACIEL et al., 2017; MATIAS, 2015; ROCHA, 2010; SANTOS, 2014; VIDOTTI, 2016). Por sua vez, Maricato e Noronha (2012) reforçam que a PL vem sendo utilizada em diversas áreas do conhecimento nos estudos de investigação das atividades científicas, e que no geral esses estudos circundam aspectos de produtividade, qualidade, impacto, índices, colaboração e cooperação em ciência e tecnologia.

Outro fato que reforça a potencialidade da PL como fonte de informação é o desenvolvimento de soluções computacionais para a extração automatizada dos dados, como exemplo bem consolidado dentro desse campo temos a ferramenta pioneira ScriptLattes desenvolvida por Mena-Chalco e Junior (2009), que é um *software* livre projetado para extração e compilação automática de informações registradas nos Currículos Lattes. Também existe a ferramenta SyncLattes³, resultado da dissertação de Matias (2015), que apresenta um conjunto de *scripts* para extração, tratamento e sincronização de metadados dos Currículos Lattes, além de permitir a extração dos dados, a ferramenta também faz o controle de nomes de autores. Recentemente emergiu o e-Lattes, esse que é uma evolução do ScriptLattes, o Cientum, a Plataforma Stela Experta, o Painel Colabora e o LattesDB (CGEE, 2018).

A PL vem sendo utilizada como fonte de informação no que se refere a informação nacional sobre Ciência Tecnologia e Inovação (CT&I), composta por uma arquitetura de informação em CT&I criada para o CNPq gerir atividades de fomento e integrar os atores ligados ao Sistema Nacional de Inovação do país. A PL também é a principal ferramenta na gestão de CT&I por viabilizar a racionalização desse processo. Basicamente, é uma base composta pelo banco de currículos dos pesquisadores e o Diretório de Grupos de Pesquisas do Brasil, sendo assim, também é uma fonte consistente para estudos de análises de redes de pesquisas (BALANCIERI et al., 2005).

Há alguns limitantes da PL que devem ser mencionados, como os problemas de confiabilidade referente os dados dos currículos, a suscetibilidade à fraude impacta diretamente na qualidade dos dados. Assim como o não preenchimento do currículo por parte dos pesquisadores, ou a não atualização dos mesmos, além de

³ SyncLattes. Disponível em: <<https://github.com/nitmateriais/synclattes>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

ser uma plataforma mais difundida entre pesquisadores brasileiros, o que inviabiliza análises apuradas de colaboração científica entre pesquisadores brasileiros e estrangeiros, fato que levou a tomada de decisão para esta pesquisa de junção da PL com a WoS, a fim de viabilizar a análise da colaboração científica também internacional.

Cada cadastro de currículo na PL está atrelado à identidade civil (CPF) do usuário, portanto, cada portador responsabiliza-se legalmente pelas informações ali contidas (MATIAS, 2015). Entretanto, a maior dificuldade é a extração de informação da PL, devido os mecanismos de proteção que restringem o acesso aos currículos. Recentemente o CNPq disponibilizou a possibilidade de extração de dados da PL, tanto da base de Currículos Lattes como do Diretório dos Grupos de Pesquisa, por meio da ferramenta Lattes Extrator. Porém, apenas instituições tem permissão de efetuar o cadastro para solicitar acesso ao Lattes Extrator e consultar o banco de dados apenas da sua instituição (LATTES, 2018).

Frente a realidade do uso da PL como fonte de informação, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) juntamente com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), criaram o I Seminário de Avaliação de Políticas de CT&I “ExpoLattes”, que ocorreu no segundo semestre de 2018, a fim de estimular um encontro de pesquisadores que utilizam a PL como fonte de informação, a fim de identificar quais soluções estão sendo desenvolvidas no acesso a informações disponibilizadas pelo CNPq (CGEE, 2018).

2.5 *Web of Science* como fonte de informação para elaboração de indicadores científicos

A plataforma *Web of Science* é uma base multidisciplinar, que disponibiliza acesso a mais de 33.000 periódicos, por meio dos bancos de dados que a base assina, sendo esses: Principal coleção da *Web of Science*; *Derwent Innovations Index*; KCI - Base de dados de periódicos coreanos e o SciELO Citation Index (ANALYTICS, 2019).

A principal coleção da *Web of Science* (1945-presente) contém periódicos acadêmicos de âmbito global, livros nas ciências, ciências sociais, artes e humanas. Possui os seguintes índices: *Science Citation Index Expanded* (1945-presente); *Social Sciences Citation Index* (1956-presente); *Arts & Humanities Citation Index* (1975-presente); *Conference Proceedings Citation Index - Science* (1990-presente); *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities* (1990-presente); *Emerging Sources Citation Index* (2015-presente) (ANALYTICS, 2019).

A *Derwent Innovations Index* (1963 - presente), contém informações exclusivas de documentos de patentes de mais de 50 órgãos emissores de patentes no *Derwent World Patent Index* (1963 até hoje) com citações de patentes indexadas do *Derwent Patents Citation Index* (1973 até hoje) (ANALYTICS, 2019). Essa base foi explorada nas pesquisas de Milanez (2011), Milanez (2015).

A KCI - Base de dados de periódicos coreanos (1980 - presente), contém principais periódicos russos de ciência, tecnologia, medicina e educação (ANALYTICS, 2019).

A *SciELO Citation Index* (2002-presente), apresenta literatura acadêmica em ciências, ciências sociais, artes e humanas publicada nos principais periódicos de acesso aberto da América Latina, Portugal, Espanha e África do Sul (ANALYTICS, 2019).

A WoS também é usada no cálculo de Fator de Impacto do *Journal Citation Reports*, que qualifica os periódicos, e também permite gerar o indicador bibliométrico de produção científica que qualifica a totalidade de trabalhos de autores, conhecido como Índice h (ANALYTICS, 2019). Esta base possui recursos avançados de busca, filtragem e análise de informações. Trata-se de uma base de dados referencial, portanto, sua proposta não é disponibilizar as publicações e sim seus dados referenciais, sendo uma consistente base de dados para pesquisas bibliográficas e de citações. A pesquisa bibliográfica pode ser feita por termos, autores, ou por citações. Vale ressaltar que a pesquisa por citações já foi uma exclusividade dessa base de dados sua vantagem é possibilitar que sejam identificadas com rapidez as publicações que citaram um determinado trabalho (MENEZHINI, 1998). Além do modo de pesquisa avançada, que permite que o usuário crie uma estratégia de busca e elabore expressões por meio dos rótulos de campo da base, dos operadores booleanos e delimite anos e os índices de pesquisa, há também os recursos de relatórios e análise dos resultados de busca, assim como a possibilidade de filtrar os resultados.

Enquanto base referência de indicadores bibliométricos, a WoS manteve seu domínio por mais de 40 anos, até 2004, ano em que a *Scopus* foi lançada pela *Elsevier* (LOPES et al., 2012).

Os estudos que utilizam a WoS como fonte de informação para a elaboração de indicadores possuem um caráter mais abrangente, com dimensões generalistas de análises (DYACHENKO, 2014; MILANEZ et al., 2014). Como exemplo, os relatórios de atividade Fapesp que apresentam indicadores considerando países e áreas de pesquisa (FAPESP, 2018). Assim como os estudos de monitoramento tecnológico, realizados por Chanchetti (2014) e Milanez (2011), Milanez (2015).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Abordagem, tipologia e método

Esta pesquisa é exploratória, de natureza social aplicada, pois almeja tornar o problema mais explícito para a construção de hipóteses, possibilitando uma maior compreensão da situação estudada. A pesquisa social é compreendida como um processo que faz uso de uma metodologia científica para obtenção de novos conhecimentos de uma determinada realidade social (GIL, 1999).

A abordagem desta pesquisa é quantitativa, por usar dados numéricos e estatísticos oriundos das informações coletadas (CRESWELL, 2010). Segundo Vanz e Stumpf (2010) a metodologia quantitativa é uma característica dos estudos métricos no tratamento da produção científica.

O método compreenderá a utilização das técnicas bibliométricas e de análise de redes sociais (CORDEIRO, 2009), para a análise de informações bibliográficas sobre as publicações científicas dos 421 docentes ativos nos 27 Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação brasileiros, no período de 2013-2018, registradas nos Currículos Lattes e também indexadas na *Web of Science*.

3.2 Corpus da pesquisa

Tendo em vista o objetivo desta pesquisa, o objeto de estudo foi toda a produção científica do tipo artigo, dos docentes dos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação em funcionamento no Brasil. Atualmente há 27 programas nos quais são ofertados cursos de mestrado, doutorado e mestrado profissional. A Tabela 1 apresenta a relação dos 27 PPG que compuseram a amostra analisada.

Tabela 1 – Programas de Pós-Graduação Brasileiros

PROGRAMAS	INSTITUIÇÃO	NÍVEL	ESTADO	NOTA	Nº DOCENTES
Memória e Acervos	Fundação Casa de Rui Barbosa	Mestrado Profissional	RJ	3	21

Continuação na próxima página

Tabela 1 – Continuação da página anterior

Ciência da informação	Fundação Universidade Federal de Sergipe	Mestrado Profissional	SE	3	11
Gestão da Informação	Universidade do Estado de Santa Catarina	Mestrado Profissional	SC	3	11
Ciência da Informação	Universidade Estadual de Londrina	Mestrado e Doutorado	PR	4	11
Ciência da Informação	Universidade Federal da Bahia	Mestrado e Doutorado	BA	4	16
Biblioteconomia	Universidade Federal do Cariri	Mestrado Profissional	CE	3	17
Ciência da informação	Universidade Federal do Ceará	Mestrado	CE	3	11
Ciência da informação	Universidade Federal Fluminense	Mestrado e Doutorado	RJ	4	19
Ciência da informação	Universidade Federal de Minas Gerais	Mestrado e Doutorado	MG	5	16

Continuação na próxima página

Tabela 1 – Continuação da página anterior

Gestão e Organização do Conhecimento	Universidade Federal de Minas Gerais	Mestrado	MG	5	15
Ciência da Informação	Universidade Federal do Pará	Mestrado	PA	3	8
Ciência da Informação	Universidade Federal da Paraíba	Mestrado e Doutorado	PB	4	23
Ciência da Informação	Universidade Federal de Pernambuco	Mestrado e Doutorado	PE	4	13
Ciência da Informação	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Mestrado e Doutorado	RJ	4	19
Gestão da informação e do Conhecimento	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Mestrado Profissional	RN	3	9
Ciência da Informação	Universidade Federal de Santa Catarina	Mestrado e Doutorado	SC	5	25
Ciência da Informação	Universidade Federal de São Carlos	Mestrado	SP	3	10

Continuação na próxima página

Tabela 1 – Continuação da página anterior

Ciência da Informação	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Marília)	Mestrado e Doutorado	SP	6	32
Biblioteconomia	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	Mestrado Profissional	RJ	3	19
Gestão de Documentos e Arquivos	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	Mestrado Profissional	RJ	3	10
Ciência da informação	Universidade de São Paulo	Mestrado e Doutorado	SP	4	20
Gestão da Informação	Universidade de São Paulo	Mestrado Profissional	SP	4	17
Ciência da Informação	Universidade de Brasília	Mestrado e Doutorado	DF	5	21
Ciência da Informação	Universidade Federal de Alagoas	Mestrado	AL	A	10
Ciência da Informação	Universidade Federal do Espírito Santo	Mestrado	ES	A	9
Ciência da Informação	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Mestrado	RS	A	10

Continuação na próxima página

Tabela 1 – Continuação da página anterior

Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento	Universidade fumec	Mestrado e Doutorado	MG	4	9
---	--------------------	----------------------	----	---	---

Fonte: Plataforma Sucupira. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>> Acesso em: 31 jul. 2019.

Os programas que possuem nota A surgiram depois do último quadriênio de avaliação (2013-2016).

Adotou-se também o recorte por tipologia de publicação, assim foram coletadas publicações do tipo: artigos de periódicos científicos, pois os resultados de colaboração científica, geralmente são expressos por meio de publicações de artigos em periódicos científicos, e a comunicação científica internacional se dá por intermédio de artigos indexados em bases internacionais.

3.3 Abordagem de coleta de dados

As informações sobre a avaliação dos programas de pós-graduação foram consultadas na Plataforma Sucupira, que é referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), sendo uma importante ferramenta para coletar informações, realizar análises e avaliações dos Programas de Pós-Graduação Brasileiros. (CAPES, 2016b).

Adotamos para essa seleção apenas docentes permanentes, devido o comprometimento destes com o programa, havendo critérios mais rígidos relativos a essa vinculação, e, portanto, a atuação deles impacta na avaliação do PPG. Para ser considerado docente permanente em programas de pós-graduação é necessário estar declarado na Plataforma Sucupira (CAPES, 2016b).

A Plataforma Lattes foi utilizada para coletar dados da produção científica dos docentes permanentes, por meio dos currículos Lattes. Como já salientado no referencial teórico, a escolha dessa base se justifica pelo currículo Lattes ser adotado por grande parte das instituições de fomento, universidades e institutos brasileiros.

Também foi utilizada a base de dados internacional *Web of Science* (WoS), com o intuito de recuperar a produção científica dos docentes que estão registradas nos currículos Lattes.

A finalidade de recuperar o mesmo conjunto de publicações que estão registradas nos currículos Lattes e também indexadas na WoS é somar os metadados dos registros bibliográficos de ambas bases. Isto porque os dados bibliográficos dos currículos Lattes contém informações sobre os autores, possibilitando identificar especificidades como o vínculo dos mesmos aos PPGs, no entanto, não apresentam informações sobre os coautores. Por outro lado, os dados bibliográficos dos registros da WoS possuem abrangência generalista, não possuem informações específicas dos autores nacionais, como a qual PPG o autor está vinculado, porém apresentam informações sobre os coautores das publicações, tais como o país de origem e sua instituição, suficientes para inferir se há tendências de colaboração científica internacional nos PPGCI brasileiros e quais países estão envolvidos.

É importante ressaltar que o recorte para análise desta pesquisa abarca o último quadriênio da CAPES mais dois anos, ou seja, compreendeu os anos de 2013 a 2018, uma vez que visou analisar dados da última avaliação da CAPES, e também dados recentes que irão incorporar o próximo ciclo de avaliação.

3.4 Procedimentos e ferramentas

3.4.1 Dados da Plataforma Lattes

A coleta na Plataforma Lattes foi realizada em 29 de maio de 2019, recuperou-se 10.297 registros, porém apenas 4.605 foram selecionados para a análise, por se tratar de artigos de periódicos, a tipologia de publicação estabelecida nesta pesquisa.

Os currículos dos docentes foram coletados de modo automatizado, em formato RIS, por meio da ferramenta computacional SyncLattes, que está disponível na interface Lattes *Machine* aos integrantes e parceiros do NIT/Materiais. Para a coleta dos currículos dos docentes na Plataforma Lattes foi aproveitado o levantamento de Lança (2018), no que se refere a etapa que antecedeu a coleta dos dados por meio do SyncLattes, que basicamente consistiu em localizar o nome dos docentes ativos na Plataforma Sucupira e atrelá-los aos seus respectivos números ID Lattes. Após identificados, os IDs foram submetidos ao SyncLattes no processo de coleta dos dados.

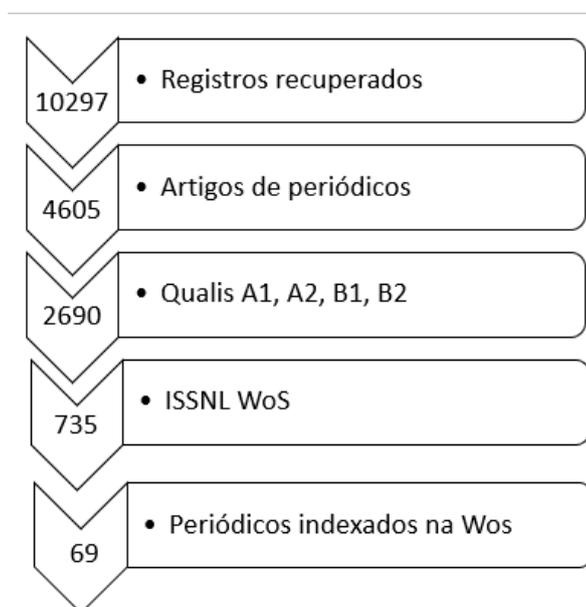
O conjunto de dados resultantes dessa coleta foi importado no *software Vantage Point*, onde foi realizado o tratamento dos dados. Foi aplicado o tesauro Qualis elaborado por Maciel (2018), para identificar a qualidade dos periódicos científicos em que os artigos foram publicados. A finalidade da aplicação deste tesauro foi selecionar apenas periódicos da área de Ciência da Informação de Qualis A1, A2, B1 e

B2. Assim, com essas especificidades, o montante de dados foi reduzido para 2.690 registros (artigos de periódicos).

Na sequência foi criado um sub-conjunto de dados e aplicado o tesauro ISSN – WoS, elaborado por Sarvo (2018), com a finalidade de identificar no conjunto de dados da Plataforma Lattes os ISSN de periódicos que estão indexados na *Web of Science* (WoS). Assim, com a aplicação deste tesauro foi possível identificar 735 artigos que estão em 69 periódicos indexados na base de dados *Web of Science*. Posteriormente, o Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadas (sigla em inglês – ISSN) desses periódicos compuseram a expressão de busca para a coleta dos dados na WoS.

A Figura 3 ilustra o refinamento dos registros coletados na Plataforma Lattes para a identificação dos periódicos das publicações.

Figura 3 – Refinamento dos dados da Plataforma Lattes



Fonte: Elaborado pela autora

Vale salientar que para o tratamento dos dados foram criados diversos tesauros no *VantagePoint* ou com auxílio de um editor de texto, que foram salvos no formato THE para serem legíveis no *VantagePoint*. Nesse sentido, foi construído um tesauro para padronização dos nomes dos docentes permanentes por PPGCI. A Plataforma Sucupira foi utilizada como fonte de informação para a construção desse tesauro. Na interface do site da Plataforma Sucupira foi selecionada a opção “coleta CAPES”, em seguida selecionou-se “docentes”. Posteriormente foi indicado o ano, o nome da instituição de ensino superior, o programa de pós-graduação e na categoria foi selecionado “permanente”, dessa forma foi realizada a verificação de todos os docentes permanentes dos PPGCI, como indicado na Figura 4.

Figura 4 – Plataforma Sucupira: identificação dos docentes permanentes dos PPGCI

The screenshot shows the Sucupira platform interface. At the top, there is a navigation bar with the Sucupira logo and a search bar. Below the navigation bar, there is a search form titled 'Docentes'. The form includes the following fields:

- Ano:** A dropdown menu with '2019' selected.
- Instituição de Ensino Superior:** A dropdown menu with '33001014 UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)' selected.
- Programa:** A dropdown menu with 'CIENCIA DA INFORMACÃO (33001014052P3)' selected.
- Docente:** A text input field.
- Categoria:** A dropdown menu with 'PERMANENTE' selected.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Consultar' and 'Cancelar'.

Fonte: Plataforma Sucupira. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira>> Acesso em: 13 jul. 2019.

3.4.2 Dados da *Web of Science*

Com a finalidade de identificar a produção científica brasileira indexada na WoS, no modo busca avançada, elaborou-se a seguinte expressão de busca geral:

CU= BRAZIL

Composta pelo rótulo de campo CU= referente a país e o nome do país em inglês (idioma da base), com o período de coleta limitado de 2013 a 2018, a expressão recuperou 404.954 registros bibliográficos.

A partir dos dados recuperados da Plataforma Lattes foi possível identificar o ISSN de 69 periódicos científicos indexados na WoS. A partir de então, foi elaborada a segunda expressão de busca, essa composta pelos números dos 69 ISSN, para isso, foi utilizado o rótulo de campo IS= referente ao ISSN:

IS=(18094783 OR 19815344 OR 15624730 OR 01033786 OR 11353716 OR 09437444 OR 14139936 OR 23180889 OR 01040146 OR 0187358X OR 22374558 OR 22411925 OR 15182487 OR 01389130 OR 16977904 OR 01045970 OR 13681613 OR 22360972 OR 16141687 OR 19843372 OR 23046775 OR 01639374 OR 21743681 OR 00220418 OR 00347590 OR 0102311X OR 02100614 OR 09610006 OR 13866710 OR 15755886 OR 16762592 OR 19326203 OR 19843526 OR 21751803 OR 22368000 OR 2316932X OR 23169451 OR 23169907 OR 00115258 OR 00382876 OR 01027972 OR 01041290 OR 02104210 OR 03023427 OR 03152340 OR 07307187 OR 07954778 OR 08830355 OR 09531513 OR 11343478 OR 1518952X OR 15700844 OR 15773388 OR 15788393 OR 16760727 OR 16770943 OR 16784464 OR 16784588 OR 1726670X

OR 18078214 OR 19843356 OR 19845677 OR 21776652 OR 21782687 OR 22370722 OR 2238121X OR 23183233 OR 23190698 OR 23581425).

Ambas as expressões foram relacionadas no modo Pesquisa Avançada, por meio do operador booleano AND, o período de coleta foi limitado de 2013 a 2018 em consonância com a delimitação de tempo dos dados recuperados da Plataforma Lattes. Essa expressão recuperou 12.294 registros bibliográficos e, foi realizada em 29 de maio de 2019.

Tabela 2 – Estratégia de busca na *Web of Science*

	Expressão	Resultado
E1	CU= BRAZIL	404.954
E2	IS=(18094783 OR 19815344 OR 15624730 OR 01033786 OR 11353716 OR 09437444 OR 14139936 OR 23180889 OR 01040146 OR 0187358X OR 22374558 OR 22411925 OR 15182487 OR 01389130 OR 16977904 OR 01045970 OR 13681613 OR 22360972 OR 16141687 OR 19843372 OR 23046775 OR 01639374 OR 21743681 OR 00220418 OR 00347590 OR 0102311X OR 02100614 OR 09610006 OR 13866710 OR 15755886 OR 16762592 OR 19326203 OR 19843526 OR 21751803 OR 22368000 OR 2316932X OR 23169451 OR 23169907 OR 00115258 OR 00382876 OR 01027972 OR 01041290 OR 02104210 OR 03023427 OR 03152340 OR 07307187 OR 07954778 OR 08830355 OR 09531513 OR 11343478 OR 1518952X OR 15700844 OR 15773388 OR 15788393 OR 16760727 OR 16770943 OR 16784464 OR 16784588 OR 1726670X OR 18078214 OR 19843356 OR 19845677 OR 21776652 OR 21782687 OR 22370722 OR 2238121X OR 23183233 OR 23190698 OR 23581425)	173.284
	E1 AND E2	12.294
		Total recuperado: 12.294

Fonte: Elaborado pela autora.

3.4.3 Pré-tratamento dos dados

Com os dados de ambas bases coletados, objetivou-se encontrar um campo em comum que fosse possível comparar os conjuntos de dados. Num primeiro momento, houve a tentativa de compará-los pelo campo DOI, o único campo em comum entre as bases, no entanto, o resultado não foi eficaz.

Assim, optou-se por comparar as publicações por outro identificador. Em um segundo momento, as publicações foram comparadas pelo código WoS, esse que é um identificador único das publicações indexadas na base de dados *Web of Science*. Para tanto, cada uma das 735 publicações do conjunto de dados da PL foi pesquisada na WoS utilizando os seguintes passos: busca avançada por ISSN, filtrada por ano, foi identificada por autor/autores e título, com a finalidade de identificar o

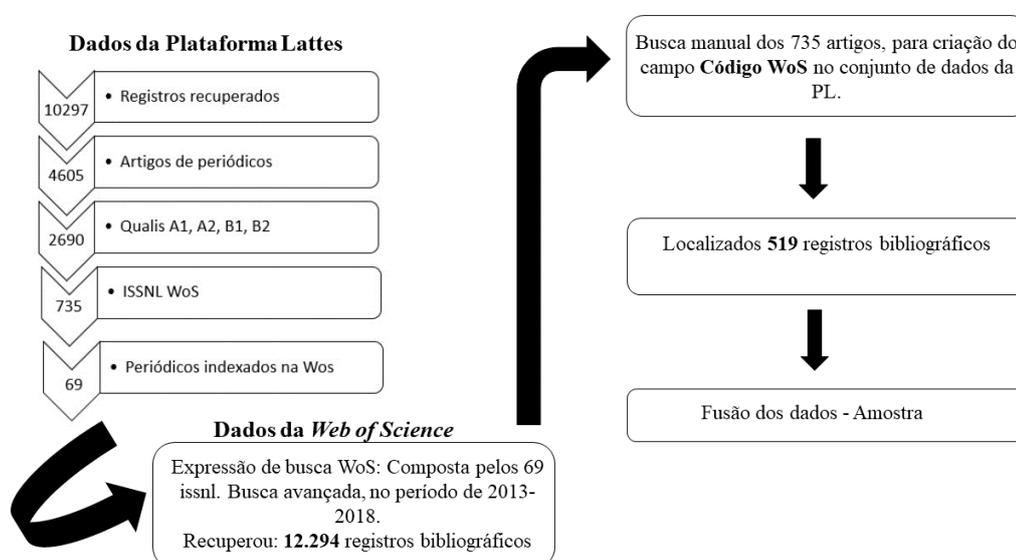
código WoS dessas publicações para criar o campo do código WoS no conjunto de dados da Plataforma Lattes para enfim tornar possível a fusão do conjunto de dados de ambas bases.

Na busca feita manualmente na WoS, das 735 publicações da PL foram localizadas 519, sendo que não foram localizadas 188 publicações; a grande maioria desses casos está relacionada ao fato da publicação ser anterior ao ano em que o periódico passou a ser indexado na WoS.

3.5 Fusão dos dados

Os dados da Plataforma Lattes e da base *Web of Science*, foram fundidos num mesmo arquivo no Vantage Point, resultando na amostra final para análise da pesquisa. Portanto, a amostra é composta por 519 registros presentes concomitantemente na Plataforma Lattes e na *Web of Science*. A Figura 5, apresenta de forma sucinta as etapas para a obtenção da amostra de dados para análise.

Figura 5 – Etapas para a obtenção dos dados da amostra



Fonte: Elaborado pela autora.

4 RESULTADOS

Foi possível identificar o desenvolvimento científico da área de Ciência da Informação brasileira, compreendendo a produção científica dos 421 docentes permanentes nos 27 PPG na área. Foi identificado o comportamento de produtividade científica de cada programa, assim como suas tendências à internacionalização por meio de colaborações com instituições estrangeiras.

A fim de situar o leitor frente ao recorte desta pesquisa, o indicador representado na Figura 6 mostra as proporções do montante de dados da amostra selecionada. O objetivo desse indicador, é visualizar o quanto da produção científica dos docentes registradas no Currículo Lattes também estão indexadas na WoS.

Para a construção do indicador da Figura 6, num primeiro momento foi considerada toda a produção científica registrada na PL, totalizando 4605 registros. Para a identificação dos periódicos da área de Ciência da Informação de Qualis A1, A2, B1 e B2, foi aplicado o tesouro desenvolvido por Maciel (2018), o que fez com que os registros reduzissem para 2690. A partir da fusão dos dados da PL com os dados da WoS, foi possível identificar que há o total de 519 artigos científicos indexados na WoS. Vale salientar, que só foi possível construir esse indicador de caráter comparativo entre o universo PL e WoS, mediante os procedimentos metodológicos desenvolvidos nesta pesquisa, sobretudo no que se refere a fusão dos dados de ambas fontes de informação.

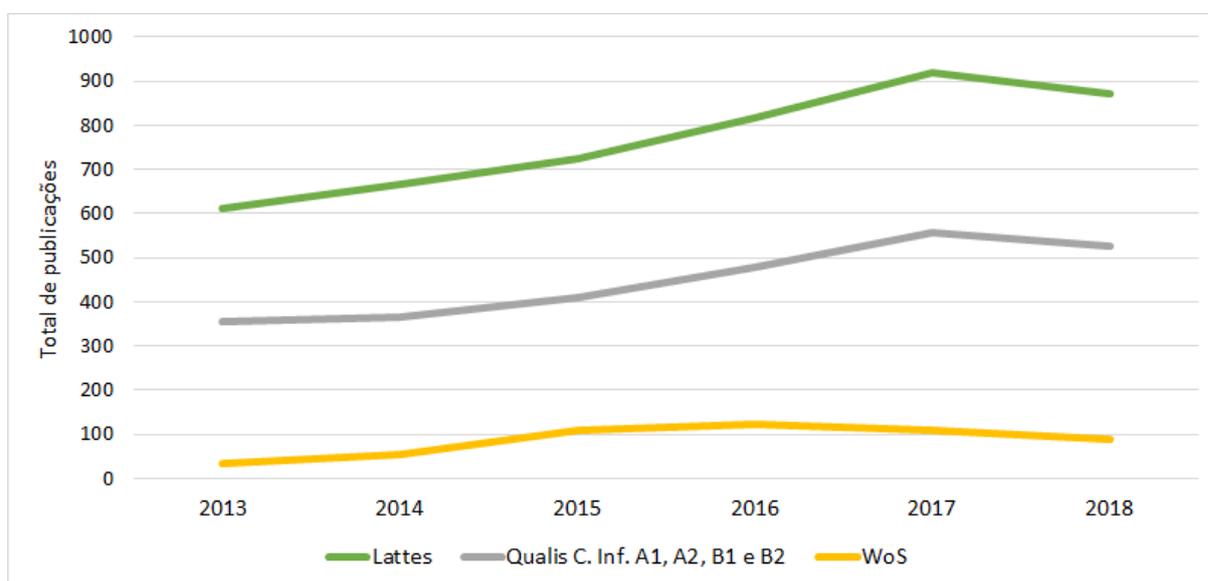
O que pode justificar a diferença entre o que está indexado na PL como produção científica dos 421 docentes permanentes nos 27 PPG em Ciência da Informação no Brasil, é o fato de que os pesquisadores da Ciência da Informação publicam de forma significativa em outras áreas do conhecimento. Conforme Lança e Amaral (2017), Lança (2018), Lança, Amaral e Gracioso (2018), a Ciência da Informação é uma área interdisciplinar, que colabora para a construção do conhecimento de outras áreas e se apropria do conhecimento de outras áreas para a solução das questões de pesquisa envolvendo o objeto de estudo informação.

De 2015 a 2016 a produção científica dos docentes permanentes indexada na WoS apresentou crescimento, que pode estar relacionado ao final do quadriênio de avaliação dos PPG pela CAPES, o que pode ter influenciado os PPG a aumentarem seu desempenho, visando uma melhor avaliação dos resultados de sua atuação no período, pelo Sistema Nacional de Avaliação da CAPES.

O indicador da Figura 6 aponta para uma tendência de queda na produção reconhecida como internacional pela comunidade científica, apesar da tendência

de aumento da produção registrada na PL e com estrato Qualis. A área de Ciência da Informação compreende 4 PPG com nota 5 e 1 com nota 6, que são programas que precisam apresentar uma produção de impacto internacional e 22 PPG com notas 3 e 4, que buscam a sua internacionalização. Portanto, há a necessidade dos PPG avançarem na qualificação da sua produção científica visando aumentar o impacto e visibilidade internacional dos resultados das pesquisa em Ciência da Informação do Brasil. A produção é significativa, mas precisa caminhar na direção da sua internacionalização, buscando publicar em periódicos indexados em base de dados internacionais.

Figura 6 – Amostra analisada no período de 2013-2018 referente a produção de 421 docentes permanentes nos 27 PPG



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 7, mostra a produtividade científica por períodos de cada um dos PPG da área de Ciência da Informação. A construção desse indicador, se deu a partir dos dados da amostra (519), pelos campos dos dados da Plataforma Lattes foi criada a Matriz PPG X Ano.

É possível afirmar, de acordo com a Figura 7, que o aumento da produtividade dos programas é crescente ao longo do tempo. Dos 27 programas apenas 5 (UFPB, UFF, UFMG-PPGCI, UNIRIO-PPGB e UFCA) tiveram desempenho inferior no segundo período (2016-2018). É possível afirmar que os programas com cursos de mestrado e doutorado têm maior capacidade de produção científica em relação aos programas que ofertam apenas cursos de mestrado. Porém, dos 5 programas que mostraram declínio na produtividade, 3 deles possuem cursos de mestrado e doutorado, sendo os programas da: UFPB (média anual de produção 5,7), UFF (média anual de produção 5,5), UFMG-PPGCI (média anual de produção 4,2), os

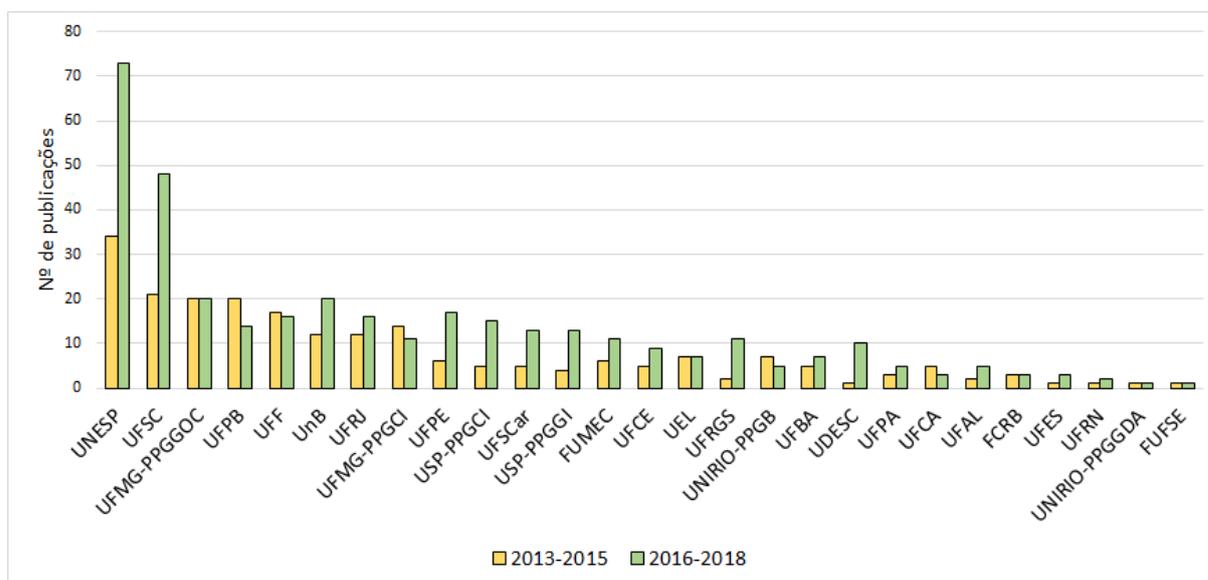
outros dois são programas que ofertam cursos de mestrado profissional: UNIRIO-PPGB (média anual de produção 2,0), e UFCA (média anual de produção 1,3).

O único programa nota 6 pela CAPES, que indica que o padrão do curso é internacional é o PPGCI da UNESP, foi o que mostrou melhor desempenho de produtividade do primeiro período de tempo considerado neste indicador (2013- 2015) ao segundo (2016-2018), apresentando 17,8 de média produtiva por ano, vale ressaltar que o PPGCI UNESP também possui o maior corpo docente entre todos os PPG analisados, com 32 professores permanentes. Espera-se que os PPG com notas acima de 5 e com doutorado apresentem maior produtividade indexada na WoS devido os critérios da CAPES para a internacionalização, o que pode ser observado neste indicador pela liderança do programa da UNESP. Os outros programas com maior nota pela CAPES, nota 5, são: o programa da UFSC, que também mostrou um bom desempenho, com 11,5 de média anual. Os dois da UFMG, que não apresentaram crescimento nas publicações (PPGGOC com 6,7 de média e o PPGCI com 4,2) e o PPG da UNB, com média de 5,3 de produção anual.

O desempenho dos programas da UFMG não apresentaram crescimento na produtividade, o PPGGOC (Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento), manteve seu nível de produção, não houve queda da produtividade, mas também não houve aumento, o que pode indicar o limite da capacidade produtiva do programa. Já a produtividade do PPGCI (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) da UFMG, diminuiu do primeiro período para o segundo.

Como já mencionado, a estabilidade na produtividade de um PPG pode marcar o limite da capacidade produtiva do programa, no entanto, programas que aumentaram consideravelmente sua produção científica, como o caso da USP-PPGGI, UFSCar, UFRGS e UDESC demonstram potencial de desenvolvimento. Desses, o PPG com maior número de docentes é o USP-PPGGI, com 17 professores permanentes e sua média de produtividade é 2,8. O PPG da UDESC contém 11 professores e sua média produtiva é 1,8 por ano. Já os PPGs da UFRGS e UFSCar possuem 10 docentes e a média produtiva da UFRGS é 2,2 e da UFSCar 3,0. Vale salientar que no primeiro período (2013-2015), os PPGCI UFSCar e UFRGS não existiam. O que demonstra que programas novos, que ofertam apenas cursos de mestrado e com menor número de docentes, podem ter uma considerável capacidade produtiva; esse potencial de produtividade pode auxiliar no amadurecimento do programa, para que os mesmos possam vir a ofertar também cursos de doutorado, por exemplo.

Figura 7 – Total da Produção Científica dos PPG nos períodos de 2013-2015 e 2016-2018



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 8, tem por objetivo ilustrar a contribuição percentual de publicações de nível internacional de cada um dos programas da área de Ciência da Informação.

Para a construção desse indicador, a partir dos dados da amostra (519), foi criada uma lista no *VantagePoint* a partir do campo PPG, a lista foi ordenada de maneira crescente, copiada e colada no Excel, onde os percentuais foram calculados.

Dá para intuir que o PPG da UNESP e o da UFSC continuarão a conduzir a internacionalização da área, pois apresentam alta produção científica, vale ressaltar que ambos ofertam cursos de mestrado e também de doutorado. Juntos publicam mais de 30% dos artigos de nível internacional da área de Ciência da Informação.

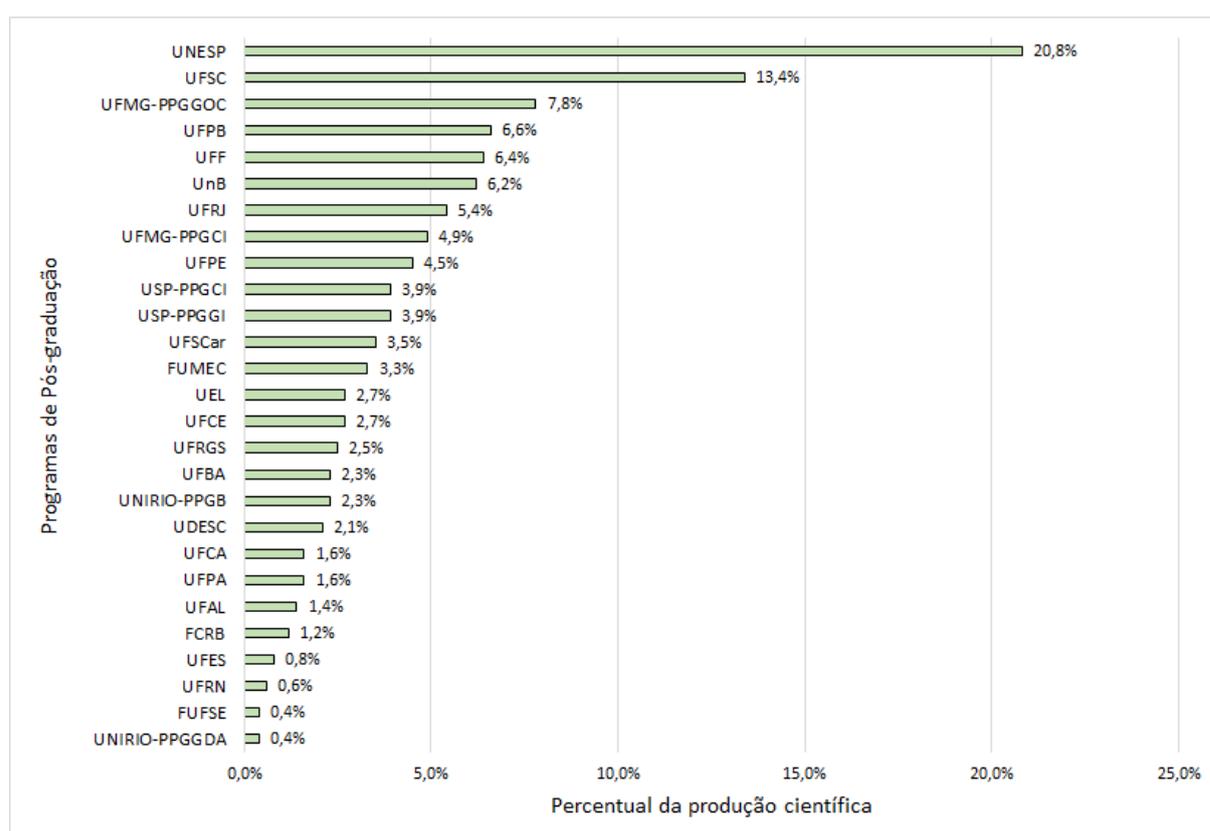
É notório que a produção qualificada internacionalmente está concentrada na região Sudeste, ou seja, os PPG dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais são os principais responsáveis pelas publicações de nível internacional.

Entre os 10 primeiros programas que lideram o *ranking* do indicador representado na Figura 8, apenas o UFMG-PPGGOC oferta curso de mestrado, os outros 9 primeiros ofertam cursos de mestrado e doutorado, o que reforça o argumento de que programas mais consolidados apresentam maior rendimento na produção científica. Ainda tendo como parâmetro os 10 primeiros programas deste *ranking*, com exceção do programa da UNESP, que é nota 6, a nota dos demais varia entre 4 e 5.

Vale destacar a colocação do PPGCI UFSCar, que ocupa o 12º lugar no *ran-*

king, visto sua pouca idade (fundado em 2016) e embora oferte apenas o curso de mestrado e tenha nota 3, esse programa apresenta uma contribuição significativa de publicações em periódicos de nível internacional, reforçando seu potencial de produtividade, o que foi identificado no indicador da Figura 7.

Figura 8 – Percentual de participação no número de publicações indexadas na WoS da amostra analisada



Fonte: Elaborado pela autora.

O objetivo do indicador representado na Figura 9 é apontar o percentual de publicação com colaboração internacional e sem colaboração internacional.

Para a construção desse indicador, a partir dos dados da amostra (519) foi gerada uma lista de países, a partir desta, ordenada de forma crescente. Foi possível identificar a quantidade de publicação de cada país, e ao selecionar todos os países, exceto o Brasil, foi possível visualizar o total de publicações com países estrangeiros (76). A partir de então, foi possível gerar os percentuais e a construção do gráfico no Excel.

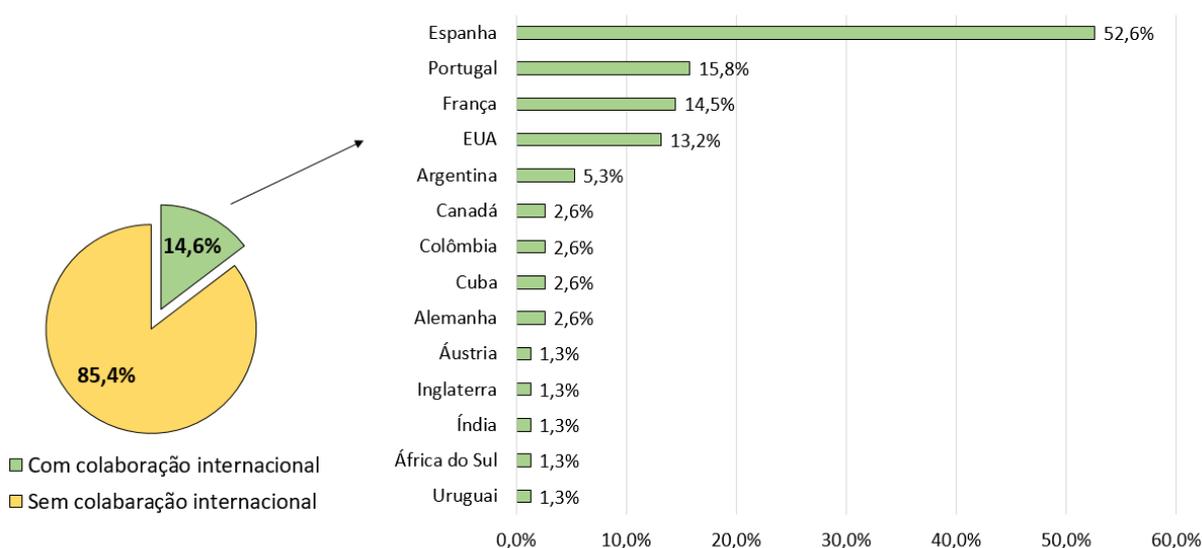
Considerando a busca realizada na WoS, expressa na Tabela 2, onde foram recuperadas publicações brasileiras de 69 revistas indexadas na WoS de Qualis A1, A2, B1 e B2 da área de Ciência da Informação, 24,7% da produção brasileira é realizada em colaboração internacional. Levando em consideração o recorte da amostra de dados selecionada para análise (519), é possível afirmar que o percen-

tual de publicações com instituições estrangeiras (14,7%) se mostra significativo, uma vez que representa 59,1% dentro da produção brasileira que está indexada na WoS identificada nesta pesquisa.

Portanto, compreende-se que a comunidade tem recebido estímulos para realizar as iniciativas de colaboração internacional. Como salientado no referencial teórico, há alguns programas ofertados pela CAPES que apoiam a internacionalização dos PPG, como mestrado e doutorado sanduíche, por exemplo CAPES (2016a). E sabe-se, que essas iniciativas estreitam os laços entre pesquisadores nacionais e estrangeiros, viabilizando as colaborações científicas.

Nas colaborações é possível identificar a predominância de publicações com a Espanha, Portugal, França, Estados Unidos e Argentina. Fica perceptível que a parceria com a América Latina é incipiente. Os estudos realizados por Silva (2018) e Lança (2018), também apontaram que as iniciativas de internacionalização da comunidade de docentes de CI se dá predominantemente com a Europa, sobretudo com a Espanha, e, esse fato pode estar relacionado com as origens da área.

Figura 9 – Percentual de produção com e sem colaboração científica internacional



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 10, tem por finalidade mostrar o comportamento dos países no que se refere a escolha dos periódicos para a publicação dos seus artigos. Foram considerados todos os países que contém ao menos uma publicação docente com coautores dos referidos países.

A elaboração desse indicador se deu a partir dos dados da amostra (519) no *VantagePoint* foi gerada uma lista de países, a partir desta lista foi gerado um novo conjunto de dados (*sub-dataset*) para cada país, foi gerada uma lista a partir do

campo fonte, a partir desta, ordenada em ordem crescente, foi possível identificar o total de publicações por revistas de cada país, possibilitando gerar os percentuais (lista de periódicos disponível no Apêndice A). Quanto a nacionalidade das revistas, foi identificada via consulta ao site das mesmas, as informações foram sistematizadas no Excel para a construção do indicador.

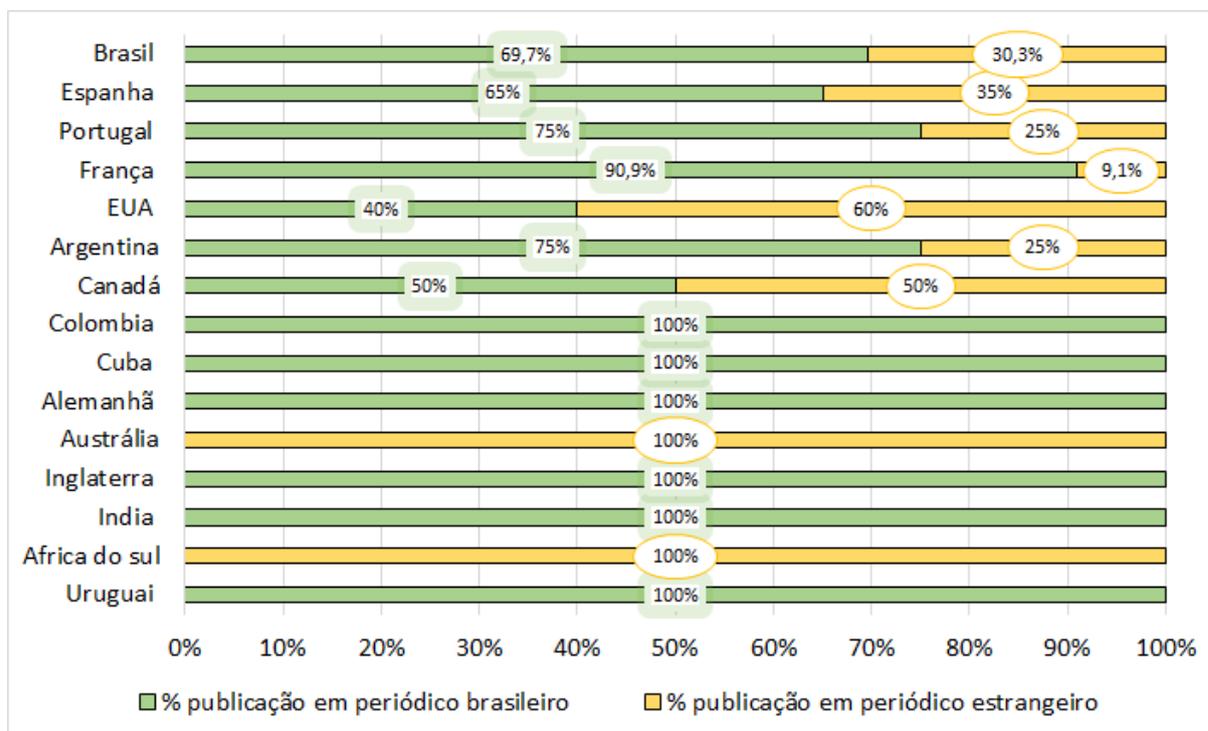
Foi possível identificar que 69,7%, da produção científica brasileira (incluindo publicações com e sem colaboração internacional) foram publicadas em periódicos nacionais. Esse comportamento pode estar relacionado com a qualidade dos periódicos nacionais, uma vez que os periódicos que mais contém publicações possuem estrato Qualis A1. Segundo o Documento de Área - Ciências Sociais Aplicadas 1, no que se refere a produção científica para a inserção internacional considera-se produção científica de qualidade internacional artigos em periódico científico nacional ou estrangeiro qualificado como A1, A2 ou B1, indexado em bases de dados internacionais (CAPES, 2016a). Portanto, tendo como base as diretrizes da CAPES para a internacionalização dos PPG por meio da produção científica, é cabível afirmar que o comportamento do Brasil identificado neste indicador se mostra saudável quanto às iniciativas para a internacionalização dos programas.

Dos 14 países que realizaram colaboração com o Brasil, 11 publicaram mais em periódicos brasileiros do que em periódicos estrangeiros. Com exceção dos EUA, Austrália e África do Sul que publicaram mais em periódicos estrangeiros do que em periódicos nacionais, além do Canadá, que mostrou um comportamento equilibrado, com 50% de suas publicações em periódicos nacionais.

O fato de a grande maioria das colaborações com países estrangeiros serem publicadas em periódicos nacionais, pode indicar a alta qualidade desses periódicos, segundo os parâmetros de estrato Qualis da CAPES. Os periódicos que apresentam um maior número de artigos, são: Informação & Sociedade: Estudos; Perspectivas em Ciência da Informação e Transinformação, tendo como o ponto em comum entre eles o estrato Qualis A1, do último quadriênio (2013-2016). Portanto, pode-se dizer que o principal critério utilizado pelos autores na escolha do periódico a publicar foi o, estrato Qualis.

Conforme Andrade e Oliveira (2011), um dos pilares para o desenvolvimento de uma área científica são os canais de comunicação e intercâmbio científico, nesse sentido, a consolidação dos periódicos científicos de uma área demonstram a institucionalização social da pesquisa científica. Portanto, é possível afirmar que o pilar de comunicação científica via periódico se mostra bem consolidado na Ciência da Informação brasileira, uma vez que segue os critérios de qualidade da CAPES e possuem reconhecimento internacional.

Figura 10 – Percentual de publicações dos países em periódicos brasileiros e em periódicos estrangeiros



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 11 tem por finalidade apontar a produção científica internacional indexada na WoS de cada PPG e também a produção em colaboração internacional desses programas.

Para a construção desse indicador, foram considerados os dados da amostra (519 artigos), a partir da listagem das instituições brasileiras (PPG) foi possível identificar o total de publicações que estão indexadas na WoS de cada uma delas. Na sequência, foi criada uma matriz de instituições nacionais x países, a partir de então foi identificado o total de publicações em colaboração internacional de cada PPG com países estrangeiros. Os dados foram organizados no Excel para a construção desse indicador.

O PPG da UNESP, que tem mostrado maturidade no processo de internacionalização da produção científica, tem 31,1% de sua produção em parceria com países estrangeiros. Vale salientar que este é o único programa nota 6 da área de Ciência da Informação no Brasil, ou seja, o único que é considerado equivalente aos centros internacionais de excelência na área. Compreender o comportamento deste programa pode auxiliar os demais PPG na área a tomada de decisões em rumo à internacionalização.

Foi possível perceber que os programas que apresentam maior número de

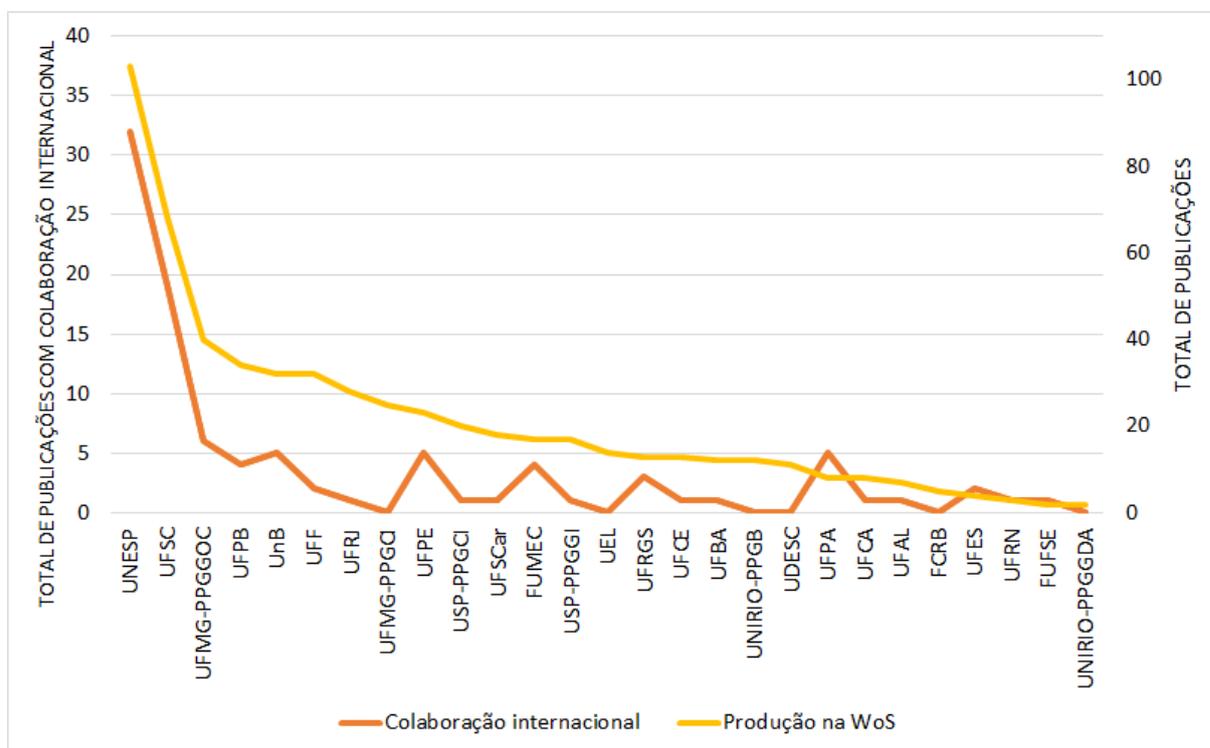
publicações internacionais são os PPG com maiores notas e que ofertam cursos de mestrado e doutorado, mas que não necessariamente possuem os maiores percentuais de colaboração científica internacional. Os 5 primeiros PPG que mostraram maior número de publicações na WoS (UNESP, UFSC, FUMEC, UFPE, UNB), ofertam cursos de mestrado e doutorado e possuem nota de 4 a 6, esses apresentam percentuais de colaboração científica internacional consideráveis.

Em contrapartida, há programas que ofertam apenas cursos de mestrado e possuem nota inferior ou igual a 5, com pouca publicação, mas que apresentam alto percentual de colaboração internacional. Como é o caso do PPG da UFPA, que tem 62,5% das suas publicações internacionais com colaboração internacional, a FUFSE 50% de colaboração internacional; UFRN com 33,3%, UFRGS com 23,1% e o UFMG-PPGGOC com 15% . Já o programa da UFES é nota 5 e oferta curso de mestrado e doutorado, mas tem poucas publicações internacionais, no entanto, dessas 50% são com colaboração internacional. Esse comportamento pode indicar o potencial de desenvolvimento para o amadurecimento desses programas.

No que tange a produção científica para a inserção internacional, um aspecto considerado na avaliação da CAPES, como pode ser observado no seguinte trecho do Documento de Área - Ciências Sociais Aplicadas 1, é a : “participação em redes e grupos de pesquisa consolidados internacionalmente, com resultados de pesquisa expressos em publicações conjuntas ” (CAPES, 2016a, p. 18), evidenciando a importância das colaborações internacionais e também a relevância dessas gerarem publicações científicas.

Como apontado na revisão teórica, variados motivos podem influenciar a colaboração científica, como o aumento da qualidade e visibilidade das pesquisas, redução de tempo e erros, aumento de chances de financiamento dentre outros (VANZ, 2009). No entanto, um dos principais motivos que impulsionam as colaborações científicas são: a visibilidade e o impacto para as instituições envolvidas, sobretudo quando se trata de colaborações internacionais (NOGUEIRA; SILVA, 2017). Portanto, entender a colaboração científica internacional como uma iniciativa que incita a internacionalização dos PPGs é coerente de acordo com as diretrizes estabelecidas pela CAPES no que tange a internalização da Pós-Graduação brasileira.

Figura 11 – Total de publicações por PPG e total de suas publicações com colaboração internacional



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 12 visa ilustrar as colaborações científicas e a força de cada um dos PPG no impacto da produção científica internacional em Ciência da Informação do Brasil.

O indicador foi construído com o auxílio do *software Gephi* versão 0.9.2, com base na matriz ppg x ppg. Foram utilizados para a distribuição e agrupamento dos PPG os algoritmos *Fruchterman Reingold*, para evidenciar os *clusters* e o *Force Atlas 2*, a fim de ressaltar a força das conexões, aproximando os elementos da rede que apresentam conexões fortes. As esferas representam os PPG e o seu tamanho o número de artigos que esse PPG possui na amostra analisada. Já as linhas entre os PPGs representam as colaborações científicas entre eles e a espessura da linha a intensidade das colaborações, sendo que a ausência de linhas indica a ausência de relação/colaboração.

Foi possível identificar as relações de colaboração entre os PPGs e a existência de 5 subgrupos (*cluster*) dentro desta rede, visualmente diferenciados por suas cores.

O PPG da UNESP possui a maior esfera por possuir a maior quantidade de publicações. Os PPGs que colaboram com a UNESP praticamente colaboram somente com ela. Esse comportamento pode estar relacionado com a formação dos docentes dos PPGs que colaboram com a UNESP, como é o caso da UFSCar, por

exemplo. A distância entre UNESP e UFSCar na rede e a espessura da linha que as conectam, demonstram que há uma relação significativa de colaboração entre ambos PPG. Dos 10 docentes permanentes no PPGCI UFSCar, 7 tiveram ao menos uma etapa da sua formação (graduação, especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado) na UNESP.

No *cluster 2* é notório que o PPG da UFSC apresenta o maior número de artigos; no entanto, este PPG possui colaboração científica apenas com um ator deste *cluster*, o UFMG-PPGGOC; este último que apresenta o maior número de colaborações entre os PPG, pois tem relação de colaboração com todos os atores deste *cluster*, demonstrando uma forte cultura de colaboração.

No *cluster 3* o PPG da UFPE é o que mais possui artigos, e a ligação deste com o PPG da UFRGS se mostra mais significativa em relação as demais conexões deste *cluster*, provavelmente isso se explique pelas características dos cursos ofertados nos programas. O PPG da UFPE oferta curso de mestrado e doutorado e o da UFRGS oferta curso de mestrado acadêmico, ao passo que os outros PPG deste *cluster* (UNIRIO-PPGB e UNIRIO-PPGDA), ofertam curso de mestrado profissional. De modo geral, as modalidades de cursos afim tendem a possuir mais afinidades de pesquisa e por consequência, maior possibilidade de colaboração.

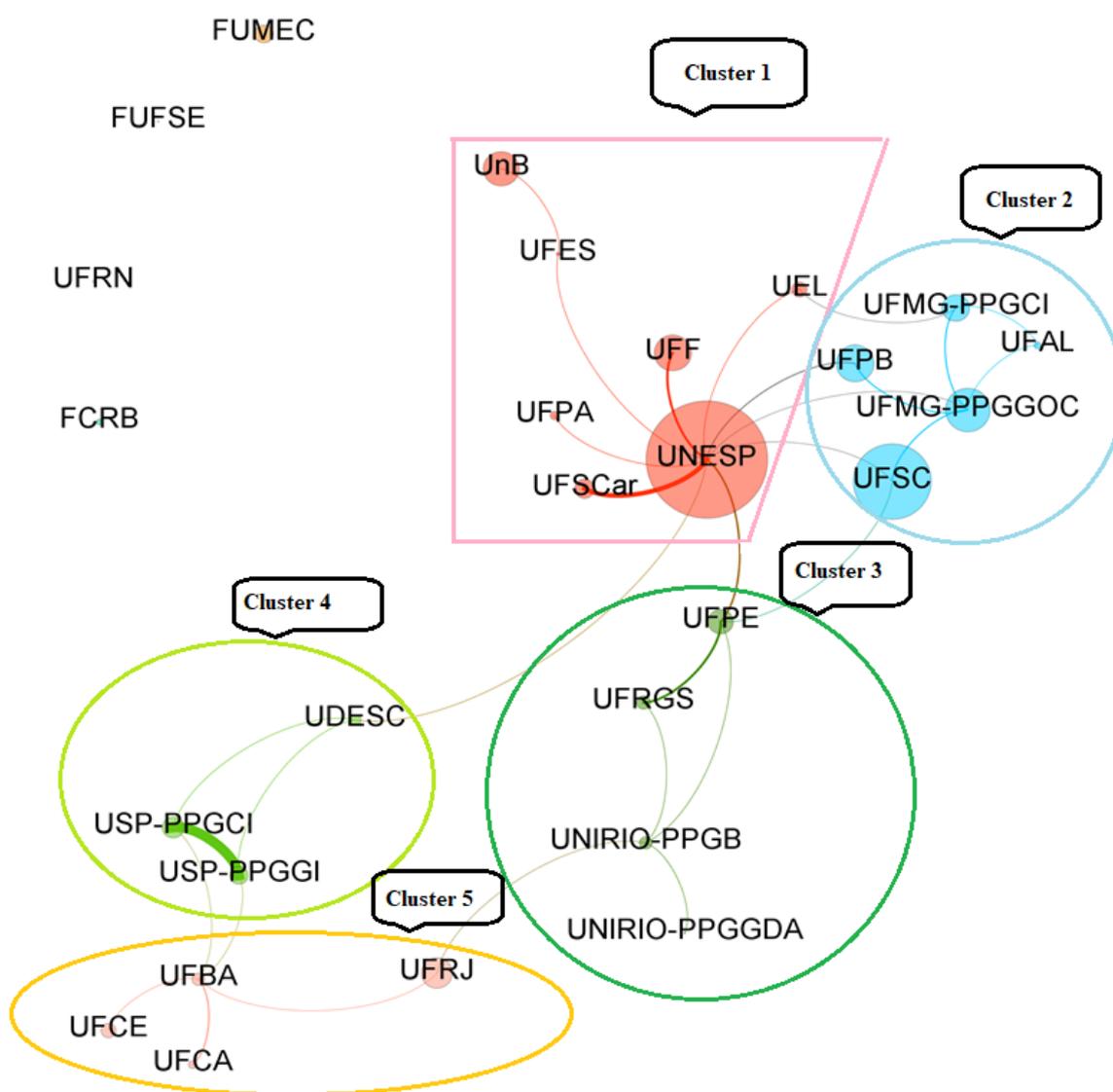
No *cluster 4* é possível visualizar colaboração significativa entre o USP-PPGCI e USP-PPGGI. Sabe-se que o PPGCI oferta curso de mestrado e doutorado e o PPGGI oferta curso de mestrado profissional e ambos possuem nota 4. Numa verificação realizada na Plataforma Sucupira para identificar docentes permanentes e colaboradores nos referentes PPGs, foi identificado que um docente permanente no PPGCI também atua como colaborador no PPGGI, fato significativo que pode acentuar as possibilidades de colaboração científica. Vale ressaltar que, o USP-PPGGI é um programa relativamente novo, pois surgiu em 2016, possui um número de docentes menor em relação ao PPGCI o que pode justificar o fato do PPGGI contar com um professor colaborador do PPGCI e o mesmo não ocorrer ao contrário. Aparentemente, o programa mais consolidado (PPGCI), oferece suporte ao programa mais novo (PPGGI), para que o mesmo se fortaleça. Ambos PPGs da USP possuem colaboração com o PPG da UDESC. Também é possível observar que o USP-PPGCI possui um número maior de publicações em relação aos demais atores deste *cluster*, provavelmente por ofertar curso de mestrado e doutorado, ao passo que os outros dois atores deste *cluster* ofertam apenas o curso de mestrado profissional.

No *cluster 5* é possível identificar um comportamento similar com o identificado no *cluster 2*, pois o PPG que mais possui artigos (PPG da UFRJ) não é o mesmo que mais possui colaboração. Neste caso, o PPG da UFBA é o que apresenta conexão com todos os atores deste *cluster*, embora sua produção científica não seja

tão alta, em relação a produção da UFRJ, o PPG da UFBA demonstra uma significativa cultura de colaboração.

Os outros PPG que aparecem de forma isolada e distante não apresentaram iniciativas de colaboração na amostra analisada.

Figura 12 – Rede de colaboração científica nacional



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 13, tem por objetivo identificar se há e quais são os PPGs que desempenham o papel de intermediadores nas relações de colaboração científica. Segundo ALEJANDRO e NORMAN (2005) os elementos com maior grau de intermediação podem controlar o fluxo de informação na rede.

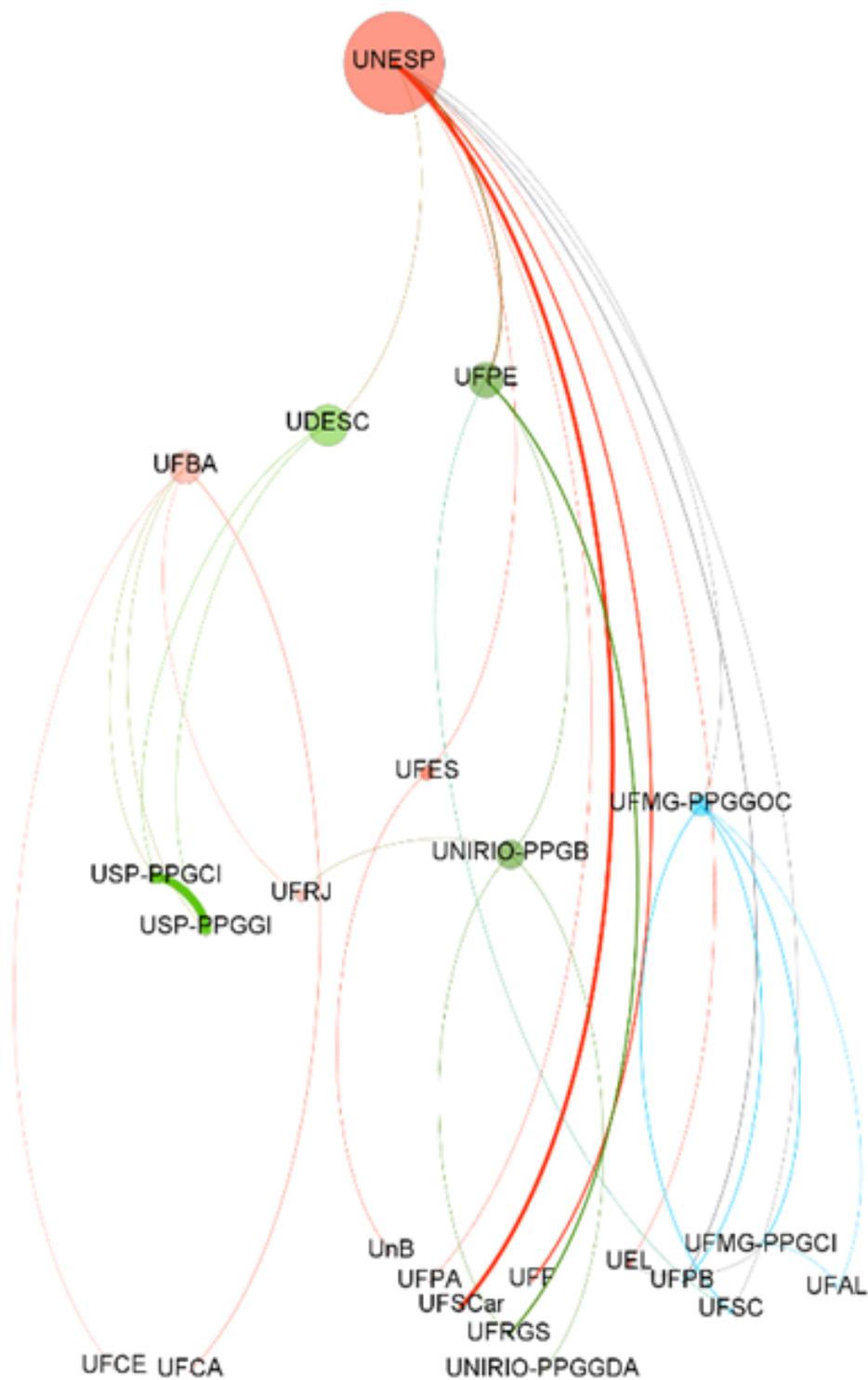
O indicador representado da Figura 13, foi construído com base na matriz ppg x ppg dos dados do Lattes (2690), por esse conjunto de dados possuir clara-

mente a vinculação institucional do docente com o PPG, na sequência a matriz foi importada no *software Gephi* e para medir a intensidade no grau de intermediação de cada PPG e na distribuição, foi aplicado o algoritmo *Network Splitter 3D*. A moldura analítica do indicador se resume em que as esferas representam os PPGs e seus tamanhos se referem ao número de publicações que esse possui, as linhas representam a relação de colaboração entre PPG. Na intensidade do grau de intermediação de cada PPG e na distribuição realizada, é possível visualizar que o PPG UNESP apresenta liderança na colaboração científica entre os PPGs.

Nem sempre os programas que possuem o maior número de publicações são os que possuem o maior número de colaborações científicas, fato que evidencia que a colaboração científica é uma prática que quanto mais executada mais integra o ator na rede, aproximando os atores e possibilitando que ainda mais colaborações sejam feitas.

Dos 4 programas que desempenham o papel de intermediadores como relação a este indicador, 3 ofertam cursos de mestrado e doutorado (UFPE, UFBA e UFMG-PPGGOC), e possuem notas entre 4 e 5. Salvo a exceção do programa da UDESC, que possui nota 3 e oferta curso de mestrado profissional, o padrão identificado entre os PPG intermediadores indica que a quantidade de cursos ofertadas por um PPG e suas notas podem aumentar as possibilidades de colaboração do mesmo.

Figura 13 – Liderança na condução da colaboração científica nacional



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador da Figura 14 tem por objetivos evidenciar as colaborações científicas entre os PPG e as instituições estrangeiras, externalizando a intensidade e proximidade das colaborações.

Esse indicador foi construído a partir dos dados da amostra (519 artigos), resultante da fusão feita entre as bases PL e WoS. Realizou-se o cruzamento de informações relativas ao vínculo institucional do docente permanente do PPG e informações referentes às instituições de Ciência e Tecnologia dos coautores estrangeiros. Como já explicitado anteriormente, esse cruzamento de informações foi possível mediante a fusão realizada entre as duas bases, uma vez que os dados da PL fornecem informações do vínculo do docente a determinado PPG e os dados da WoS fornecem informações do vínculo institucional dos coautores estrangeiros.

No *software Gephi* foram aplicados os algoritmos *Fruchterman Reingold* para evidenciar os *clusters* e o *Force Atlas 2*, para ressaltar a força das conexões, aproximando os elementos da rede que apresentam conexões fortes. Foram identificados 76 artigos com coautoria internacional, conforme o indicador da Figura 10. Pode-se dizer que a colaboração internacional por meio da coautoria, indica a institucionalização dessa colaboração. A moldura analítica do indicador representado na Figura 14 é a mesma dos indicadores anteriores, portanto, as esferas representam os PPG e o seu tamanho o número de artigos que esse PPG possui na amostra analisada. Já as linhas entre os PPG representam as colaborações científicas entre eles, a espessura da linha é a intensidade das colaborações, sendo que a ausência de linhas indica a ausência de relação/colaboração.

É pertinente destacar as colaborações significativas que o PPG da UNESP possui, e fortemente podemos afirmar que esse destaque nesta rede de colaboração com instituições estrangeiras é decorrente da consolidação de seu processo de internacionalização. O PPG da UNESP tem convênio com as seguintes universidades estrangeiras: *University of Wisconsin-Milwaukee*, Estados Unidos; *Universidad de Murcia*, *Universidad de Zaragoza*, *Universidad Carlos III de Madrid*, *Universidad Complutense de Madrid*, *Universidad de Salamanca*, Espanha; *Universidade de Coimbra*, *Universidade do Porto* e *Universidade do Minho*, Portugal (PPGCI-UNESP, 2018).

Conforme PPGCI-UNESP (2018), foi possível identificar os principais motivos que aproximam o PPGCI UNESP de instituições estrangeiras que apresentam colaborações mais intensas neste indicador, destacando-se:

a) Unesp e *Universidad de Murcia* (Espanha): realização de pesquisas e teses de doutorado em cotutela entre as instituições. Em decorrência dos projetos desenvolvidos em parceria, publicações conjuntas são um resultado esperado dessa colaboração;

b) Unesp e *Universidad Carlos III de Madrid* (Espanha): estágio de doutorado sanduíche (doutorado);

c) Unesp e *Universidad de Zaragoza* (Espanha): em decorrência dos projetos em parceria, em 2015, houve publicações conjuntas entre o PPGCI Unesp e esta Universidade;

d) Unesp e *Universidad de Granada* (Espanha): intercâmbio de docentes, pesquisadores e alunos de pós-graduação, cotutela, estágio de doutorado sanduíche nesta universidade, com bolsa PDSE;

e) Unesp e *Universidad de Salamanca* (Espanha): decorrente dos projetos em parceria, tem havido publicação conjunta regular entre o PPGCI Unesp e esta Universidade;

f) Unesp e *Universidade do Porto* (Portugal): Acordo de cooperação acadêmica, científica e técnica objetivando o desenvolvimento de pesquisa e o intercâmbio. Já foram realizados estágios de doutorado sanduíche e um pós-doutoramento de docente;

g) Unesp e *Universidad Complutense de Madrid* (Espanha): Sob a forma de estágio no exterior e publicações conjuntas;

h) Unesp e *Universidade de Coimbra* (Portugal): Sob a forma de eventos científicos e participação de professores visitantes.

Esses convênios facilitam a mobilidade acadêmica, possibilitando que produções conjuntas sejam realizadas. No caso do PPG da UNESP é notória a predominância de colaboração com as instituições da Espanha (indicador da Figura 10).

Outro destaque deste indicador são as relações de colaboração da UFSC com instituições estrangeiras. As colaborações mais significativas deste PPG se deram com a *Universidad Paul Valéry, Montpellier III*, *Universidade Nacional de Cuyo* e a Universidade Nova de Lisboa, à formação de alguns docentes, como a realização de doutorado sanduíche e um doutoramento na Universidade de Nova Lisboa, que resultou em um pesquisador associado à essa instituição. Outra iniciativa de aproximação identificada foi a atuação de docentes do PPG da UFSC como professor visitante nas instituições estrangeiras, como ocorreu na *Universidad Nacional de Cuyo* e na *Universidad Paul Valéry*.

Vale destacar também, a relação de colaboração que a UFSCar apresenta com a *Université d'Aix-Marseille III*, essa que se firmou em razão do doutorado do docente Leandro Innocentini Lopes de Faria nesta instituição.

Silva (2018) também investigou as redes de colaboração científica na área de

Ciência da Informação, porém em relação aos cursos de graduação em biblioteconomia no Estado de São Paulo. No que se refere à internacionalização da produção científica é possível encontrar similaridade com o comportamento que ocorre na Pós-Graduação. A autora identificou a internacionalização da produção científica com predominância de coautores vinculados a instituições europeias, sobretudo espanholas.

De acordo com os resultados obtidos por Lança (2018), dos 128 docentes da área de Ciência da Informação, que possuem doutorado ou pós-doutorado em instituição estrangeira, 34% cursaram na Espanha, 25% na França, 13% em Portugal e 15% nos Estados Unidos, o que demonstra uma concentração de interesse em países europeus. A autora explica a expressividade desse resultado com base no argumento de que a França e os Estados Unidos foram precursores da Ciência da Informação, sendo que a França com uma característica tradicional da Biblioteconomia e Documentação e os Estados Unidos com um caráter tecnológico científico. Segundo Guimarães, Sales e Grácio (2012) a corrente teórica Europeia repercute no Brasil, sobretudo no PPG da USP e da UNESP.

É possível afirmar que a formação dos docentes em países estrangeiros influencia diretamente nas colaborações internacionais dos seus PPGs com instituições estrangeiras. A colaboração internacional na área ocorre predominantemente com coautores de países europeus, sendo que os países da América do Sul pouco aparecem, o que indica a baixa colaboração entre Brasil e países vizinhos.

cada PPG e na distribuição, foi identificado por meio do algoritmo *Network Splitter 3D*, que possibilita identificar quais são os elementos da rede que mais a influenciam com base na medida de centralidade e intermediação.

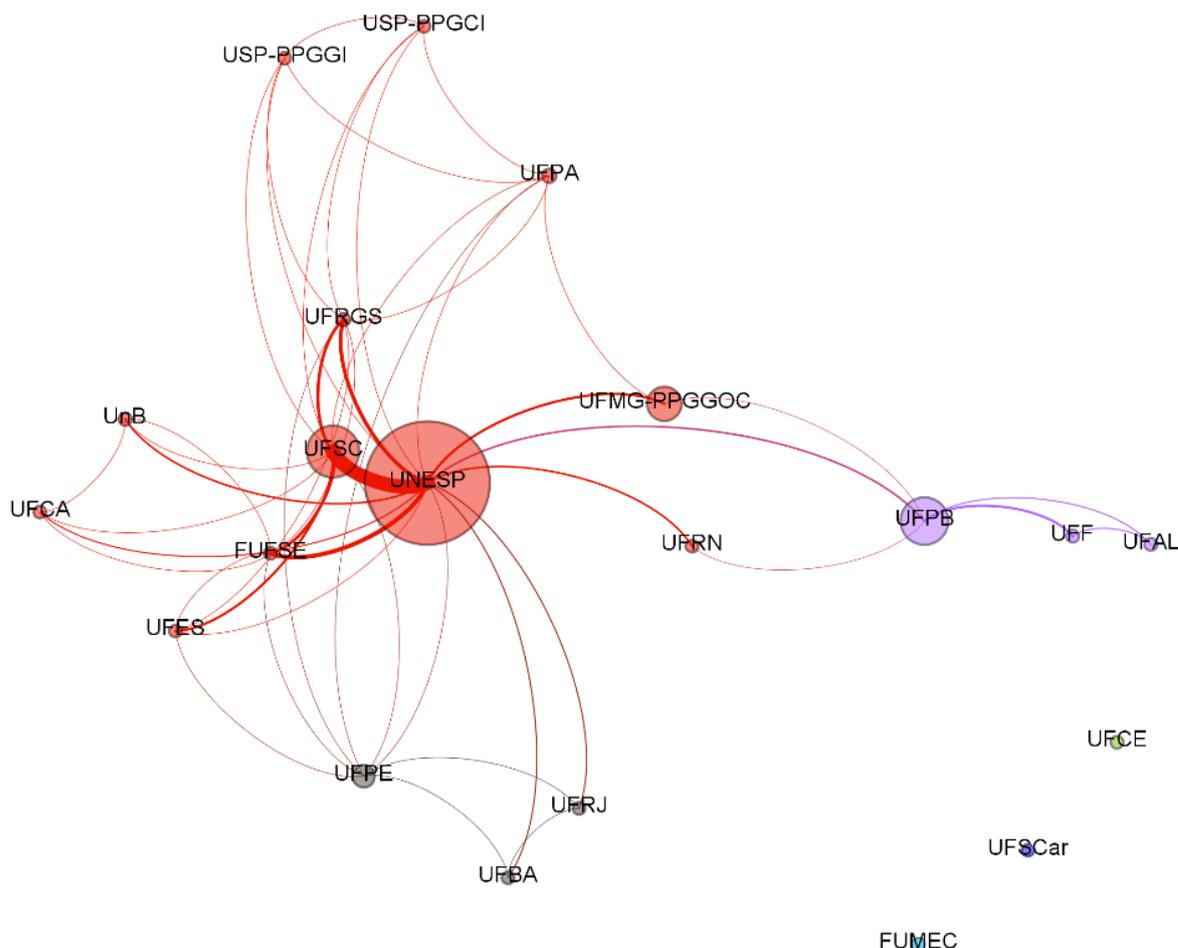
Foi possível verificar a força das instituições internacionais no processo de colaboração. As instituições estrangeiras mais fortes são as que possuem colaboração com o PPG UNESP, pois como identificado no indicador da Figura 14, o PPG UNESP possui convênios consolidados com instituições estrangeiras, além de ser o único PPG desta amostra que possui nota 6, que indica que o programa possui reconhecimento internacional.

O PPG UNESP tem se mostrado o principal líder na condução da colaboração científica internacional, portanto, é possível dizer que se um determinado PPG tem a intenção de estabelecer colaborações científicas com instituições estrangeiras, ao estabelecer colaborações iniciais com o PPG UNESP, esta poderá ser uma estratégia para encurtar caminho para chegar nessas instituições.

É possível observar a forte relação entre o PPG UFSC e o PPG UNESP, sendo que o que liga esses PPGs nessa rede são as instituições estrangeiras com as quais ambos estabelecem colaboração científica. As principais instituições estrangeiras desse relacionamento pertencem ao continente europeu, merecendo destaque as seguintes instituições: *Universidad Carlos III de Madrid*, *Universidad Complutence de Madrid*, Universidade do Porto e Universidade Nova de Lisboa.

O PPG UFSCar possui relação com a *Universite d'Aix-Marseille III*, da França, mas como nenhum outro PPG apresenta relação de colaboração com essa instituição, o PPG UFSCar aparece de forma isolada na rede.

Figura 16 – Rede de PPG com base na relação com as instituições estrangeiras



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 17 tem por objetivo mostrar as temá-

ticas pesquisadas na produção nacional e na produção realizada em colaboração internacional.

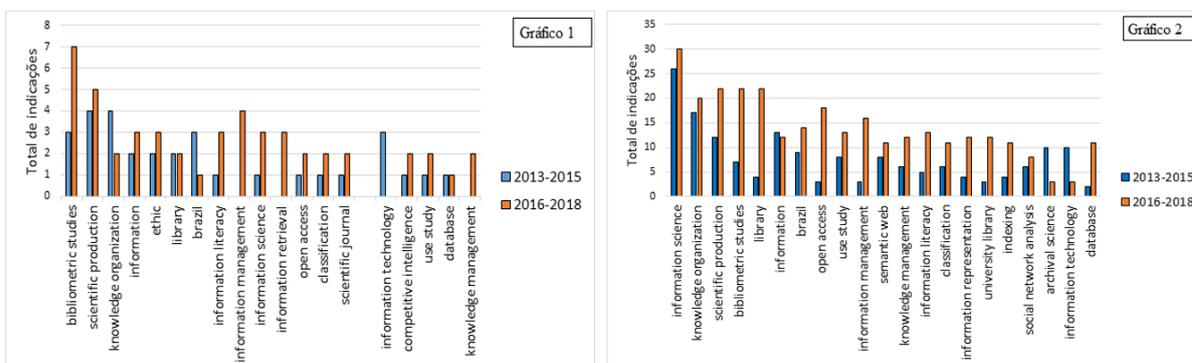
O indicador da Figura 17 foi construído a partir da criação de listas de palavras-chave atribuídas pelos autores; essa, lista foi organizada em ordem decrescente.

O Gráfico 1 deste indicador foi construído a partir da amostra de 76 artigos em colaboração com intuições estrangeiras. Já o Gráfico 2 foi construído a partir dos dados da amostra desta pesquisa (519 artigos), ou seja, da produção docente com impacto internacional indexada na WoS.

É possível observar que tanto nas publicações em colaboração com instituições estrangeiras quanto nas publicações que estão indexadas na WoS, que o assunto *bibliometric studies* se destaca, provavelmente por conta das contribuições da Ciência da Informação nesse assunto. Na sequência é possível observar que os assuntos *Scientific production* e *Knowledge organization* são de interesse para essa comunidade. Há também os assuntos que mostram uma tendência de crescimento, tais como: *Information managment*, *Open access*, *Classification*, *Use study* e *Knowledge management*, assuntos que reforçam o caráter interdisciplinar da área de Ciência da Informação, que podem ser aplicados tanto no contexto acadêmico científico ou em assuntos tradicionais da área, como Classificação e Estudos de usuário, como também em contextos organizacionais, no que se refere à gestão da informação e do conhecimento.

Outro ponto pertinente é observar que o interesse no assunto *Information Science* está presente em pesquisas com países estrangeiros e nas publicações que estão na WoS, o que mostra que a área estuda ela mesma, o que é uma prática saudável para o desenvolvimento da Ciência da Informação, pois reforça os fundamentos epistemológicos da área.

Figura 17 – Ranking de palavras-chave



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representado na Figura 18 tem por objetivo mostrar as principais temáticas investigadas, suas correlações, e ainda, quais são as temáticas que mais se destacam, com base na medida de centralidade e intermediação. Viabilizando identificar quais assuntos conduzem a colaboração internacional.

O indicador da Figura 18 foi construído a partir dos dados da amostra (519 artigos), sendo gerada uma matriz *keyword x keyword* (palavras-chave indicadas pelo autor na WoS). Vale destacar que a matriz foi gerada a partir de uma lista de palavras-chave que apareceram 3 ou mais vezes como frequência na amostra analisada. Foi utilizado o *software VantagePoint* para fazer um breve tratamento, com o auxílio do *list cleanup*, em seguida, a matriz foi importada para o *software Gephi*.

A moldura analítica da rede representada na Figura 18 foi a mesma dos indicadores anteriores, em que as esferas representam as temáticas, o tamanho das esferas diz respeito a quantidade de publicações que o tema possui, e as linhas representam as relações dos temas nos artigos desta amostra. No *Gephi* foi aplicado o algoritmo *circle Pack Layout*, qual facilita a visualização da rede de colaboração, agrupando os elementos com base em 5 níveis de hierarquia. Nesta análise utilizou-se dois níveis de hierarquia, sendo o primeiro de modularidade, visando agrupar os termos com base na força de suas relações e o segundo com base na centralidade de cada elemento da rede.

Dessa forma, foi possível identificar 6 significativos agrupamentos, sendo que cada um deles é composto por uma temática principal, e essa está relacionada à sub-temáticas e também a outros agrupamentos.

O agrupamento mais forte desta rede é o da Ciência da Informação, por ele se relacionar com todos os outros *clusters* e manter dentro dele relações intensas, que podem ser visualizadas pela espessura das linhas que conectam a temática principal aos sub-temas. Os principais sub-temas dessa grande área são: Estudos bibliométricos; Produção científica; Alfabetização informacional; Análises de redes sociais e Acesso aberto.

Outro agrupamento que se mostra bem influente entre os *clusters* é o da temática Organização do Conhecimento, sendo que neste as sub-temáticas mais fortes são: Brasil; Classificação; Indexação; Conhecimento; Ética; Conceito e Índice. Este agrupamento também mostra relação com todos os *clusters* da rede.

O *cluster* de Estudo de usuário contém as seguintes sub-áreas mais relevantes: Biblioteca universitária; Base de dados; Arquitetura da informação e Mediação. Este agrupamento mostra relações com os *clusters*: Biblioteca; Organização do conhecimento e Gestão da Informação.

O *cluster* da temática Biblioteca é composto pelas seguintes sub-temáticas mais relevantes: Metadados; Bibliotecário e Arquivo. E se relaciona com os *clusters*: Estudo de usuário e Ciência da Informação.

O *cluster* da temática Informação é composto pelos seguintes sub-temas mais relevantes: Web semântica; Representação da informação; Recuperação da informação, Memória e Ontologia. Este *cluster* mostra relação com o *cluster* de Gestão do conhecimento; Estudo de Usuário e Gestão da informação.

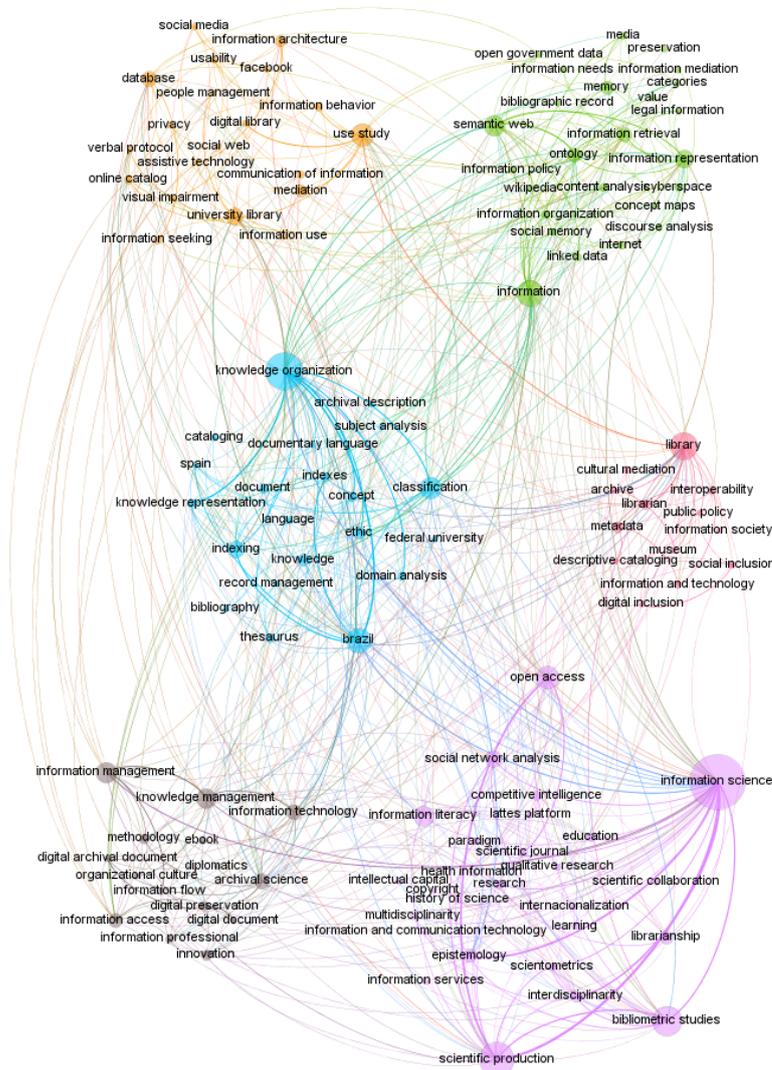
O *cluster* da temática principal de Gestão da Informação, é composto pelas seguintes sub-temáticas: Gestão do conhecimento; Tecnologia da Informação; Ciência Arquivística; Acesso à Informação e Inovação. Este *cluster* se relaciona com todos os *clusters* desta rede.

Com base nessa rede, é possível compreender que os temas de pesquisa se relacionam. O *cluster* do tema principal de Ciência da Informação pode abarcar diferentes temas do seu próprio *cluster* como temas e sub-temas dos demais *clusters*, no entanto, é notório que os principais temas que estabelecem relação forte com temas do *cluster* de Ciência da Informação se mostram condutores da colaboração internacional. Assim como o tema principal do *cluster* de Organização do conhecimento.

Já a relação do *cluster* do tema principal Estudo de Usuário com o *cluster* de Biblioteca, denota uma relação condizente com a atividade realizada em bibliotecas, assim como o *cluster* do tema Biblioteca se relacionar com o sub-tema Acesso aberto do tema principal Ciência da Informação, demonstrando que as relações que o tema principal Biblioteca estabelece tem como escopo os usuários.

O *cluster* da temática principal Informação, está relacionado com Representação e Recuperação da Informação, logo se relaciona com Memória, Ontologia, Gestão do Conhecimento, Estudo de Usuário e Gestão da Informação. É possível identificar uma lógica na relação desses assuntos que potencialmente são complementares e conseqüentemente são os temas que também conduzem a colaboração internacional.

Figura 18 – Indicador nuvem de palavras-chave



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador representando na Figura 19 tem por objetivo mostrar as principais temáticas que conduzem a investigação na produção científica de impacto internacional.

Para a elaboração do indicador da Figura 19, a partir dos dados da amostra (519 artigos) foi criada no *software VantagePoint*, uma lista de palavras-chave que apresentaram 3 ou mais frequência em 3 ou mais artigos; a partir dessa lista foi criada uma matriz *keyword x keyword* e importada do *software Gephi*. Em seguida foi aplicado o algoritmo de distribuição *Network Splitter 3D*, que possibilita identificar quem são os elementos da rede que mais a influenciam com base na medida de centralidade e intermediação.

76 artigos em colaboração com instituições estrangeiras. No *software VantagePoint* foi criada uma lista de palavras-chave indicadas pelo autor; esta lista foi tratada com o *list cleanup*, e, em seguida foi criada a matriz *keyword x keyword* e importada no *software Gephi*. Foi aplicado o algoritmo *Cicle Pack Layout*, utilizando dois níveis de hierarquia: o primeiro com base na modularidade e o segundo com base na centralidade.

Com a utilização da mesma moldura analítica neste indicador os *clusters* são identificados a partir das correlações e força das ligações, o tamanho das esferas se refere ao total de publicações sobre a temática e as linhas representam as relações, e, sua espessura a intensidade das relações.

Hierarquicamente é possível visualizar os *clusters* dos principais temas dos artigos da amostra, dispostos conforme o maior número de publicações. Fica evidente que o tema que conduz as publicações internacionais com instituições estrangeiras estão dentro da temática Estudos Bibliométricos.

É possível identificar os principais sub-temas que se relacionam com Estudos Bibliométricos, tais como: Informação de saúde; Acesso aberto; Ciência da Informação; Gestão do conhecimento; Revista científica; Produção científica; *Web of Science* e Análise de redes sociais.

As relações desse *cluster* podem ser entendidas como o comportamento do desenvolvimento das pesquisas dentro dessa temática, por exemplo. Uma das características dos estudos bibliométricos é quantificar um conjunto de dados para gerar análises. Geralmente os dados para análises bibliométricas são coletados de bases de dados, isso justifica o fato da *Web of Science* ser um sub-tema dentro desse *cluster*, pois é uma base referência para estudos bibliométricos. Outro ponto, é que normalmente as análises bibliométricas têm como escopo a produção científica indexada em revistas científicas, de alguma área do conhecimento. E dependendo do objetivo da pesquisa, a partir da amostra de dados recuperada, é possível realizar análises de redes sociais. O fato da Ciência da Informação estar nesse *cluster*, pode ser tanto por ser uma área que contribui para os estudos bibliométricos, quanto por ser objeto de estudo das análises bibliométricas, como no caso desta pesquisa.

Pelas relações do *cluster* da temática principal Informação, é possível dizer que as pesquisas circundam sobre a Recuperação da informação e o Acesso informacional, e isso pode envolver bases de dados e análise de conteúdo. A temática Memória pode estar relacionada ao armazenamento dos dados recuperados para possibilitar acesso posteriormente.

Pelas relações do *cluster* da temática principal Organização do conhecimento, é possível dizer que as pesquisas que ocorrem dentro desse *cluster* envolvem dife-

com o auxílio do *list cleanup*, em seguida, a matriz foi importada no *software Gephi*.

A moldura analítica desta rede se resume em que as esferas representam as temáticas, o tamanho das esferas diz respeito a quantidade de publicações dessas temáticas, e a posição das esferas na rede representa a influência da temática na colaboração científica. As linhas, representam as relações dos temas nos artigos desta amostra.

No *Gephi* foi aplicado o algoritmo de distribuição *Network Splitter 3d*, que facilita a visualização da rede de colaboração, agrupa os elementos com base em 3 níveis de hierarquia. Nesta análise utilizou-se dois níveis, sendo o primeiro de intermediação, com finalidade de identificar a capacidade de um nó intermediar a comunicação entre pares de nós, e o segundo com base na modularidade, visando agrupar os termos com base na força de suas relações.

É notório que o tema que mais contém publicação científica em colaboração internacional é o de Estudos bibliométricos. Como evidenciado no indicador da Figura 18, os Estudos Bibliométricos apresentam uma forte tendência de crescimento e neste indicador demonstra uma forte influência na produção científica em colaboração, ou seja, é a temática que mais tem visibilidade internacional da produção científica em Ciência da Informação do Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar que as iniciativas de colaboração entre as instituições de formação dos docentes e os PPG em que estes estão vinculados, são significativas, tanto ao nível nacional quanto internacional. Portanto, as redes de relações interpessoais, frutos de processos de interação, se mostram relevantes para a internacionalização da área de Ciência da Informação.

Conforme o Documento de Área – Ciências Sociais Aplicadas 1, devido a velocidade de replicação do conhecimento ser vagaroso nas ciências sociais aplicadas, a internacionalização dos pesquisadores é uma estratégia fundamental nesta área. Portanto, as redes de relações interpessoais, frutos de processos de interação, se mostram mais relevantes para a internacionalização de seus programas (CAPES, 2016a).

No que se refere a intensidade de colaboração científica internacional dos PPG, é possível afirmar que há uma predominância de colaborações com instituições do continente europeu, sobretudo com a Espanha. Foi demonstrado que o PPG UNESP é o condutor da internacionalização da Ciência da Informação e que o mesmo possui convênios com instituições predominantes da Espanha.

O programa que conduz as iniciativas de colaboração científica nacionais e internacionais é o PPG UNESP, além de também ser o PPG com maior produção bibliográfica. Esse comportamento justifica o fato deste ser o único PPG da amostra analisada, nota 6, considerado pela CAPES equivalente aos centros internacionais de excelência na área. O desempenho do PPGCI UNESP demonstra os efeitos da internacionalização para o desenvolvimento do programa.

As principais instituições internacionais que mais colaboram com os PPG nacionais são: *Universidad Carlos III de Madrid* (Espanha); *Universidad Complutense de Madrid* (Espanha); *Universidad de Salamanca* (Espanha); *University of Wisconsin–Madison* (Estados Unidos); *Universidade do Porto* (Portugal); *Universidad de Granada* (Espanha), *Universidad de Murcia* (Espanha); *Université Paul Valéry, Montpellier III* (França) e a *Universidade de Coimbra* (Portugal). Dentre essas, o PPG da UNESP só não tem convênio com a *University of Wisconsin–Madison* e a *Université Paul Valéry, Montpellier III*.

As principais temáticas nacionais mais pesquisadas são, nesta ordem: Ciência da Informação; Organização do conhecimento; Produção Científica; Estudos Bibliométricos e Bibliotecas. E as principais temáticas internacionais, são: Estu-

dos bibliométricos; Produção Científica; Organização do conhecimento, Informação e Ética.

Os principais periódicos utilizados para a disseminação da produção científica são os seguintes: Informação & Sociedade: Estudos; Perspectivas em Ciência da Informação e Transinformação, todos de estrato Qualis A1 e nacionais.

Os docentes dos PPG da área de Ciência da Informação brasileira têm um alto número de publicações, como pode ser observado no total de registros identificados nos Currículos Lattes (4.605); no entanto, no que tange às publicações em periódicos Qualis A1, A2, B1 e B2, o total de publicações cai para 2690, o que demonstra que a comunidade de docentes deve tomar cuidado na escolha do Qualis dos periódicos para disseminação científica. Uma vez que a produção intelectual é um quesito de avaliação da CAPES que tem peso de 40% nas notas dos programas (CAPES, 2016a), é importante que os pesquisadores da área priorizem a qualidade das publicações, para o efetivo desenvolvimento da área.

A produtividade científica internacional dos programas tem se mostrado crescente, o que pode estar relacionado a qualidade dos periódicos nacionais, uma vez que foi identificado que 69,5% da produção brasileira é publicada em revistas nacionais e que a grande maioria das colaborações com países estrangeiros também.

O conjunto de indicadores gerados a partir das técnicas bibliométricas e análises de redes sociais, proporcionou conhecimento sobre a estrutura e sobre a dinâmica da colaboração científica nacional e internacional da comunidade de docentes dos PPG da área de Ciência da Informação, além de contribuir para a compreensão da produção de conhecimento como um fenômeno coletivo. Esses indicadores podem orientar a visão dos PPGs sobre suas atuações e nortear tomadas de decisões para ações futuras. Já no tocante das contribuições dessa pesquisa para os estudos métricos, é pertinente ressaltar que a combinação da análise de redes sociais com as técnicas bibliométricas se mostrou complementar para a análise do comportamento de colaboração científica, ampliando as possibilidades de análises para os estudos métricos.

Entendendo que a internacionalização é um critério de valoração dos programas, fundamental para a atribuição de notas 6 e 7, que se pauta também na internacionalização da produção científica, é possível afirmar que os indicadores gerados nesta pesquisa se mostram úteis à avaliação realizada pela CAPES, uma vez que os dados da amostra se referem a publicações internacionais com estratos Qualis A1, A2, B1 e B2, dos docentes dos PPG da área de Ciência da Informação. Portanto, entende-se que a internacionalização é fundamental para o desenvolvimento dos programas e conseqüentemente para o amadurecimento da área no Brasil. Dos 27

programas na área de Ciência da Informação no Brasil, apenas 1 (UNESP) é considerado internacional, fato que evidencia a necessidade de progresso que os PPGs precisam realizar para o efetivo desenvolvimento da área.

A proposta metodológica elaborada nesta pesquisa pode ser replicada por PPGs de outras áreas, assim como por outras instituições, pois se trata de procedimentos semi-automatizados. No entanto, vale salientar que o método utilizado encontrou algumas limitações, no que tange a erro no preenchimento dos Currículos Lattes por parte dos pesquisadores, pois a fusão das bases PL e WoS não foi eficaz num primeiro momento, através do campo *Digital Object Identifier System* (DOI), este que é o único campo em comum que essas bases possuem. Por conta da ausência do DOI ou preenchimento errado desse campo, não foi possível realizar a fusão das bases. Para contornar o problema, foi criado o campo de Código WoS nos dados da PL, para a fusão se tornar possível. No entanto, para isso, a busca na WoS foi realizada individualmente para cada um dos 735 artigos registrados na PL que também estão indexados na WoS, o que pode ser inviável em pesquisas com alto volume de dados. Outro ponto que vale ser mencionado é que para identificar a qual PPG os docentes estão ligados, foi necessário elaborar manualmente um tesouro para ser aplicado nos dados da PL.

Para refinar a compreensão do comportamento das colaborações científicas é relevante que haja uma investigação apurada sobre os motivos das colaborações internacionais na área de Ciência da Informação serem predominantemente com países europeus, sobretudo com a Espanha. E também investigar o porquê os artigos das colaborações internacionais são em sua maioria publicados em periódicos nacionais. Essa pesquisa considerou artigos de periódicos científicos com coautores como o elemento resultante da colaboração científica; no entanto, para futuros estudos é cabível investigar quais outras iniciativas de colaboração científica podem ser consideradas bem sucedidas, visto que a análise bibliométrica de coautoria não abarca todas as maneiras possíveis de colaboração científica (GLANZEL, 2001; LUKKOMEN et al., 1993; MELIN, 1999).

Finalizado, conclui-se que os resultados obtidos contribuem para ampliar a compreensão da importância da colaboração científica para o desenvolvimento da Ciência da Informação brasileira como área de conhecimento no Sistema Nacional de Pós-Graduação e, conseqüentemente, para o seu amadurecimento e visibilidade por meio da internacionalização dos PPGs.

Referências

- ALEJANDRO, V. A.; NORMAN, A. G. Manual introdutório à análise de redes sociais: medidas de centralidade. 2005. Disponível em: <http://www2.unicentro.br/lmqqa/files/2016/05/Manualintrodutorio_ex_ucinet.pdf>. Acesso em: 15.08.2018. Citado 3 vezes nas páginas 40, 41 e 69.
- AMARAL, R. M. et al. Ultrapassando as barreiras de conversão e tratamento de dados: indicadores de produção científica dos programas de pós-graduação em engenharia de materiais e metalúrgica. *Em Questão*, v. 23, n. 1, p. 228–253, 2017. Citado na página 14.
- ANALYTICS, C. *Web of Science*. 2019. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 47.
- ANCIB. Grupo de trabalho da ancib. In: _____. [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://gtancib.fci.unb.br>>. Acesso em: 13.08.2018. Citado na página 25.
- ANDRADE, M. E. A.; OLIVEIRA, O. A ciência da informação no brasil. In: OLIVEIRA, M. (Ed.). *Ciência da informação e biblioteconomia: novos conteúdos e espaço de atuação*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 24, 25, 26 e 64.
- BAAS, A. F.; VALLÉS, J. L. *Networks of Excellence Key for the future of EU research: Success stories in the materials domain*. Europa: EUROPEAN COMMISSION: [s.n.], 2007. Citado na página 35.
- BALANCIERI, R. *Análise de redes de pesquisa em uma plataforma de gestão em ciência e tecnologia: uma aplicação à plataforma lattes*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.
- BALANCIERI, R. et al. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na plataforma lattes. *Ciência da Informação*, v. 34, n. 1, 2005. Citado 3 vezes nas páginas 14, 36 e 45.
- BALBACHEVSKY, E. *A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem sucedida*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- BARATA, R. C. B. Dez coisas que você deveria saber sobre o qualis.: um estudo na plataforma lattes. *RBPG*, v. 13, n. 30, 2016. Citado na página 23.
- BASSOLI, M. *Avaliação do currículo lattes como fonte de informação para construção de indicadores: o caso da ufscar*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 45.
- BONACCORSI, A. New forms of complementarity in science. *Springer*, v. 48, 2010. Citado na página 35.

- BORDIN, A. S.; GONÇALVES, A. L.; TODESCO, J. Redes sociais na produção científica dos programas de pós-graduação de ciências contábeis do Brasil. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 19, n. 2, 2014. Citado na página 36.
- BOURDIEU, P. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. São Paulo: UNESP: [s.n.], 2004. 86 p. Citado na página 33.
- BRASIL; CAPES. Pnpg 2011-2020. *Plano Nacional de Pós-graduação*, v. 1, p. 16–38, 2010. Citado 3 vezes nas páginas 13, 20 e 28.
- BRITO, A. G. C. *Sistemática para mapear áreas do conhecimento da ciência brasileira: o caso da nanotecnologia*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Citado na página 45.
- BURKE, P. *Uma história do conhecimento: de Gutenberg a Diderot*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar: [s.n.], 2003. Citado na página 33.
- CAMPOS, J. N. B. Qualis periódicos: conceitos e práticas nas engenharias I. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 7, n. 14, p. 477–503, 2010. Citado na página 15.
- CAPES. *Documento de Área: Ciências sociais aplicadas 1*. Ministério da Educação, 2016. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/documentos-/Documentos_de_area_2017/31_CSA_I.docarea_2016.pdf>. Acesso em: 06.10.2018. Citado 8 vezes nas páginas 22, 31, 32, 63, 64, 66, 88 e 89.
- CAPES. Países. In: _____. [s.n.], 2016. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/bolsas-e-auxilios-internacionais/paises/paises>>. Acesso em: 04.10.2018. Citado 3 vezes nas páginas 13, 30 e 52.
- CAPES. *Relatório de Gestão do exercício de 2016: a pesquisa qualitativa em educação*. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 30.
- CAPES. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. In: _____. [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>>. Acesso em: 30.09.2018. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- CAPES. Turmas minter e/ou dinter e fora de sede. In: _____. [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://capes.gov.br/avaliacao/projeto-minter-e-ou-dinter>>. Acesso em: 07.10.2018. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.
- CELLIS, A. R. *A dinâmica da comunidade científica na produção do conhecimento em um estudo da imunologia no Brasil e na Colômbia*. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, UNICAMP, Campinas, 2002. Citado na página 40.
- CGEE. I seminário de avaliação de políticas de CT&I: Expolattes. In: _____. [S.l.]: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. Acesso em: 09.10.2018. Citado 2 vezes nas páginas 45 e 46.
- CHANCHETTI, L. F. *Cientometria aplicada a materiais para armazenamento de hidrogênio*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Citado na página 47.

- CORDEIRO, M. P. Bibliometria e análise de redes sociais: Possibilidades metodológicas para a psicologia social da ciência. *Geraiis: Revista Interinstitucional de Psicologia*, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v2n1/v2n1a04.pdf>>. Acesso em: 25.07.2019. Citado na página 48.
- CORRÊA, T. S. *A produção técnica na Universidade Federal de São Carlos: identificação para comunicação no repositório institucional*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Citado na página 45.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto de Alegre: Artmed: [s.n.], 2010. Citado na página 48.
- CURY, C. R. J. Prefácio: da crítica à avaliação à avaliação crítica. In: _____. *Dilemas da pós-graduação: gestão e avaliação*. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. p. 9–14. Citado na página 13.
- DIGIAMPIETRI, L. A. e. a. Análise da atualização dos currículos lattes: uma análise macro sobre as datas das últimas atualizações dos currículos lattes. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4º. Recife, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 45.
- DOI. In: . [s.n.], 2018. Disponível em: <<https://www.doi.org/>>. Acesso em: 29.09.2018. Citado na página 16.
- DYACHENKO, E. L. Internationalization of academic journals: Is there still a gap between social and natural sciences? *Scientometrics*, v. 101, p. 241–255, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 47.
- FAGÁ, I. T. *A relação entre produção científica e avaliação da Capes: um estudo cientométrico através da ferramenta scriptsucupira*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Citado na página 45.
- FAPESP. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em são paulo 2010. *Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo*, 2011. Citado na página 38.
- FAPESP. *Relatório de atividades fapesp 2017*. 2018. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/11968>>. Acesso em: 30.07.2019. Citado na página 47.
- FILIPPO, D.; FERNANDEZ, M. T. El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnologia ibero-americanos/internacionales. In: OLIVEIRA, M. (Ed.). *Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos*. Buenos Aires, Argentina: Albornoz, M. (Eds.), 2002. Citado na página 39.
- FORTUNATO, S. et al. Science of science. In: _____. [S.l.]: Science, 2018. Acesso em: 10.10.2018. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.
- GANZEL, W.; HEEFFER, S.; THIJS, B. A triangular model for publication and citation statistics of individual authors. *Scientometrics*, v. 107, n. 2, p. 857–872, 2016. Citado na página 39.

- GARFIELD, E. Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. *Scientometrics*, v. 122, n. 3159, p. 108–111, 1955. Citado na página 39.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999. Citado na página 48.
- GLANZEL, W. National characteristics in international scientific co-authorship relations: state-of-the-art. *Scientometrics*, v. 51, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 90.
- GREGOLIN, J. A. et al. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. *FAPESP. Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004*, 2005. Citado na página 38.
- GUIMARÃES, J. A. C.; SALES, R.; GRÁCIO, M. C. C. A dimensão interdisciplinar da análise documental nos contextos brasileiro e espanhol no âmbito da organização do conhecimento. *DataGramZero - Revista de Ciência da Informação*, v. 13, n. 6, 2012. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/res/download/45874>>. Acesso em: 19.07.2019. Citado na página 74.
- GUIMARÃES, V. A. L. *A comunidade científica da UFSCar e a comunicação da ciência: um estudo sobre o significado dos eventos científicos*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Citado na página 45.
- GUIMARÃES, V. A. L. *Indicadores de CT&I dos INCTs de São Carlos – SP na dinâmica da produção da ciência*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Citado na página 45.
- 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, 2017. Citado na página 37.
- HAYASHI, C. R. M.; FERREIRA, J. A. O campo da história da educação no Brasil: um estudo baseado nos grupos de pesquisa. *Avaliação*, v. 15, n. 3, 2010. Citado na página 41.
- HAYASHI, C. R. M. et al. Análise de redes de colaboração científica entre educação especial e fonoaudiologia. *Rev. Interam. Bibliot. Medellín (Colombia)*, v. 35, n. 3, 2012. Citado na página 44.
- HICKS, D.; WOUTERS, P. Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics. *Nature, Philadelphia*. *Nature*, v. 520, n. 7548, p. 429–431, 2015. Disponível em: <<http://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>>. Acesso em: 07.10.2018. Citado na página 39.
- HJORLAND, B. Citation analysis: A social and dynamic approach to knowledge organization. *Information Processing and Management*, v. 49, n. 6, 2013. Citado na página 33.

- KATERNDAHL, D. Evolution of the research collaboration network in a productive department. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, v. 18, n. 1, 2012. Citado na página 36.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? *Research Policy*, n. 26, 1997. Citado na página 13.
- KRETSCHMER, H.; LIMING, L.; KUNDRA, R. Foundation of a global interdisciplinary research network (collnet) with berlin as the virtual centre. *Scientometrics*, v. 52, n. 3, 2001. Citado na página 35.
- LANÇA, T. A. *Multi e Interdisciplinaridade nos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação: o caso da ufscar*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 53, 58, 63 e 74.
- LANÇA, T. A.; AMARAL, R. M. Construção do perfil do pesquisador em ciência da informação: interdisciplinaridade e internacionalização baseadas na plataforma lattes. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, XVIII. Marília: UNESP, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 45 e 58.
- LANÇA, T. A.; AMARAL, R. M.; GRACIOSO, L. S. Multi e interdisciplinaridade nos programas de pós-graduação em ciência da informação brasileiros. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 23, n. 4, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 58.
- LATTES, P. Plataforma lattes. In: _____. [S.l.: s.n.], 2018. Acesso em: 09.10.2018. Citado na página 46.
- LECLERC, M.; OKUBO, Y.; FRIGOLETTO, L. Scientific co-operation between canada and the european community. *Science and public Policy*, v. 19, n. 1, 1992. Citado na página 40.
- LIMA, M. Y. Coautoria na produção científica do ppggeo / ufrgs: uma análise de redes sociais. *Ciência da Informação*, v. 40, n. 1, 2011. Citado na página 36.
- LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Indicadores bibliométricos de cooperação científica internacional em bioprospecção. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 12, n. 1, p. 50–64, 2007. Citado na página 40.
- 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. Citado na página 39.
- LOPES, J. R. *Monitoramento dos avanços tecnológicos provenientes da academia*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Citado na página 45.
- LOPES, S. et al. A bibliometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. In: ACTAS DOS CONGRESSOS NACIONAIS DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS. 2012. Disponível em: <<https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429>>. Acesso em: 15.06.2018. Citado na página 47.

- LUUKKOMEN, T.; PERSSON, O.; SILVERTSEN, G. Citation indexes for science: Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, Technology, & Human Values*, v. 17, n. 1, 1992. Citado na página 40.
- LUUKKOMEN, T. et al. The measurement of international scientific collaboration. *Science, Technology, & Human Values*, v. 28, 1993. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 90.
- MACIEL, R. S. *A Plataforma Lattes como recurso estratégico para a gestão dos programas de pós-graduação: uma análise baseada na produção de artigos científicos*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 23, 53 e 58.
- MACIEL, R. S. et al. A plataforma lattes como recurso estratégico para a gestão dos programas de pós-graduação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, XVIII. Marília: UNESP, 2017. Citado na página 45.
- MAIA, M. F. S.; CAREGNATO, S. E. Co-autoria como indicador de redes de colaboração científica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 13, n. 2, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 36.
- MARICATO, J. M.; NORONHA, D. P. Indicadores bibliométricos e cientométricos em ct&i: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: _____. *Bibliometria e Cientometria*. [S.l.]: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações, 2012. p. 21–41. Citado na página 45.
- MARRARA, T. Internacionalização da pós-graduação: objetivos, formas e avaliação. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 27, 28 e 29.
- MARTELETO, R. M.; TOMAÉL, M. I. In: *Informação e redes sociais: Interfaces de teorias, métodos e objetos*. Londrina: Eduel, 2015. Citado na página 44.
- MATIAS, M. S. O. *Base referencial para o povoamento de repositórios institucionais: coleta automatizada de metadados da plataforma lattes*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 15, 45 e 46.
- MCTI. Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação - 2017. In: _____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações, 2017. Disponível em: <<http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/indicadores-/arquivos/Indicadores-2017.pdf>>. Acesso em: 07.10.2018. Citado na página 38.
- MEADOWS, A. J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos: [s.n.], 1999. 268 p. Citado na página 33.
- MEC. Cooperação internacional fortalece pós-graduação brasileira. In: _____. [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/midias-na-educacao/180-estudantes-108009469/pos-graduacao-500454045/7003-sp-17020320>>. Acesso em: 04.10.2018. Citado na página 30.

- MEC; CAPES. *Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2005-2010*. Brasília: Nova Fronteira, 2004. Citado na página 28.
- MELIN, G. Impact of national size on research collaboration. *Scientometrics*, v. 46, 1999. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 90.
- MENA-CHALCO, J. P.; JUNIOR, R. M. C. Scriptlattes: an open-source knowledge extraction system from the lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society*, v. 15, n. 4, 2009. Citado na página 45.
- MENEGHINI, R. Web of science e scielo se integrando. 1998. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/1998/04/01/web-of-science-e-scielo-se-integrando/>>. Citado na página 47.
- MERLIN, G.; PERSSON, O. Studying research collaboration using co-authorship. *Scientometrics*, v. 36, n. 3, 1996. Citado na página 40.
- MILANEZ, D. H. *Nanotecnologia: Indicadores tecnológicos sobre os avanços em materiais a partir da análise de documentos de patentes*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011. Citado na página 47.
- MILANEZ, D. H. *Elaboração de indicadores de Ciência e Tecnologia para o monitoramento de avanços tecnológicos em nanocelulose*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Citado na página 47.
- MILANEZ, D. H. et al. The earliest priority selector for compiling patent indicators. In: 14^o INTERNATIONAL SOCIETY OF SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS CONFERENCE, 2. [S.l.], 2013. p. 1950–1953. Citado na página 39.
- MILANEZ, D. H. et al. Análise de bases de dados e termos de busca para estudos bibliométricos e monitoramento científico em nanocelulose. *Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS*, v. 20, n. 3, p. 115 – 132, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 47.
- MOED, H. F.; GLANZEL, W.; SCHMOCH, U. *Handbook of quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in studies of s & t systems*. New York: Kluwer Academic Publishers, 2004. Citado na página 16.
- MORITZ, G. O. et al. A pós-graduação brasileira: evolução e principais desafios no ambiente de cenário prospectivos. *Future Studies Research Journal*, v. 5, n. 2, p. 03–34, 2013. Citado na página 22.
- MOROSINI, M. C. Internacionalização na produção de conhecimento em ies brasileiras: cooperação internacional tradicional e cooperação internacional horizontal. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v. 27, n. 1, p. 93–112, 2011. Citado na página 29.
- MUELLER, S. P. M. O círculo vicioso que prende os periódicos nacionais. *Datagramazero*, 1999. Citado na página 25.

- MUGNAINI, R.; CARVALHO, T.; CAMPANATTI-OSTIZ, H. *Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual*. São Paulo: Angellara: Poblacion, D. A. and Witter, G. P. and Silva, J. F. M. da (Orgs.), 2006. 313-340 p. Citado na página 39.
- MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. 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. Citado na página 38.
- NASCIMENTO, S.; BEUREN, I. M. Redes sociais na produção científica dos programas de pós-graduação de ciências contábeis do brasil. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 15, n. 1, 2011. Citado na página 36.
- NOBRE, L. N.; FREITAS, R. R. A evolução da pós-graduação no brasil: histórico, políticas e avaliação. *Brazilian Journal of Production Engineering*, v. 3, n. 2, p. 18–30, 2017. Citado na página 19.
- NOGUEIRA, E. C. T.; SILVA, H. A. Colaboração científica na ciência da informação: Uma análise dos periódicos “em questão” e “informação” & informação” . *Biblionline*, v. 13, n. 3, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 13, 14 e 66.
- NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n. número especial, 2008. Citado na página 15.
- OKUBO, Y. *Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples*. Paris: OECD, 1997. 69 p. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.
- PPGCI-UNESP. Relatório de conferência de proposta. In: _____. *PLATAFORMA SUCUPIRA*. Brasil: [s.n.], 2018. Disponível em: <http://propgdb2.unesp.br/sucupira/upload/2018/2018_33004110043P4_4_2.pdf>. Acesso em: 30.09.2018. Citado na página 72.
- RAAN, A. F. J. V. Measuring science: capita selecta of current main issues. In: _____. *Handbook of quantitative science and technology research the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. cap 1. Citado na página 14.
- RAAN, A. F. J. V. Scientometrics: state-of-the-art. *Scientometrics*, v. 38, n. 1, p. 205–218, 2005. Citado na página 38.
- REIS, J. E. D. *Incipiência da disponibilidade de Indicadores bibliométricos e altmétricos nos repositórios institucionais brasileiros*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Citado na página 39.
- ROCHA, E. S. S. *Percepção dos docentes e doutorandos dos programas de pós-graduação em engenharia da Universidade Federal de São Carlos sobre indicadores de produção científica*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010. Citado na página 45.
- ROMANETTO, L. M.; MILANEZ, D. H.; FARIA, L. Indicadores de publicação científica brasileira em nanotecnologia com uso de lista de autoridades. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 3º. Gramado, 2012. Citado na página 14.

- ROSAS, F. S. *Indicadores de impacto, visibilidade e colaboração para a produção científica da pós-graduação brasileira: um estudo nos programas de excelência na área de zootecnia*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 36.
- ROSAS, F. S. *Indicadores de impacto nos Programas de Pós-graduação Brasileiros: uma aplicação na área de zootecnia*. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2018. Citado na página 36.
- SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Scientific output in biological sciences at ufrgs: thematic trends during the period 2000-2011. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 20, n. 3, p. 3–21, 2015. Citado na página 39.
- SANTOS, A. L. F.; AZEVEDO, J. M. L. A pós-graduação no brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. *Revista Brasileira de Educação*, v. 14, n. 42, p. 534–605, 2009. Citado na página 21.
- SANTOS, M. P. *Estudo da produção e divulgação científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Citado na página 45.
- SARVO, D. O. *Avaliação da Plataforma Lattes como fonte de coleta de metadados para povoamento automatizado em repositórios institucionais*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Citado na página 54.
- SILVA, A. B. O. et al. Estudo da rede de co-autoria e da interdisciplinaridade na produção científica com base nos métodos de análise de redes sociais: avaliação do caso do programa de pós-graduação em ciência da informação - ppgci / ufmg. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n. número especial, 2006. Citado na página 36.
- SILVA, E. Rede científica e a construção do conhecimento. *Informação e Sociedade: João Pessoa*, v. 12, n. 1, 2002. Citado na página 33.
- SILVA, F. F. *Redes de colaboração científica nos cursos de graduação em Biblioteconomia no Estado de São Paulo: interseções entre graduação e pós-graduação*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Citado 6 vezes nas páginas 37, 41, 43, 44, 63 e 73.
- SILVEIRA, M. A. A.; BAZI, R. E. R. A ciência da informação no brasil e sua frente de pesquisa: estudo cienciométrico sob a ótica da institucionalização da pesquisa científica (1995-2005). *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 13, n. 26, p. 1–16, 2008. Citado na página 25.
- SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 42, n. 1, 2008. Citado na página 35.
- SOUSA, P. T. C. Metodologia de análise social. In: MUELLER, S. P. M. (Ed.). *Métodos para a pesquisa em Ciência da Informação*. Brasília: Thesaurus Editora, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 43 e 44.

- SPINAK, E. *Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciométrica e infometria*. [S.l.]: UNESCO, 1996. Citado na página 39.
- SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. *Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. 141–148, 1998. Citado na página 38.
- TIJSSSEN, R. J. W.; RAAN, A. F. J. V. Mapping changes in science and technology: bibliometric cooccurrence analysis of the r& d literature. *Evaluation Review*, v. 18, n. 1, p. 98–115, 1994. Citado na página 39.
- UNESCO. Colaboração científica internacional se tornou uma necessidade, aponta relatório. In: _____. [s.n.], 2017. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/rio-20/single-view/news/international_scientific_collaboration_has_become_a_must_sa/>. Acesso em: 19.10.2018. Citado na página 14.
- VANZ, S. *As redes de colaboração científica no Brasil: 2004-2006*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 66.
- VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. *Informação & Sociedade*, v. 20, n. 2, p. 67–75, 2010. Citado 6 vezes nas páginas 13, 14, 15, 35, 37 e 48.
- VIDOTTI, M. V. *Caracterização e discussão da produção científica de uma instituição de ensino superior privada*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Citado na página 45.
- WAGNER, C. *International Collaboration in Science: A new dynamic for knowledge creation*. Tese (Doutorado) — University of Amsterdam, Amsterdam, 2004. Citado na página 40.
- WEISZ, J.; ROCO, M. C. *Redes de pesquisa e educação em engenharia nas américas*. Rio de Janeiro: FINEP: [s.n.], 1996. Citado na página 33.
- WHITLEY, R. Cognitive and social institucionalization of scientific specialities and research areas. *Social processes of scientific development*, p. 69–95, 1974. Citado na página 23.
- ZIMAN, J. M. *Conhecimento público*. Belo Horizonte: Itatiaia: [s.n.], 1979. Citado na página 33.

APÊNDICE A – Periódicos identifica- dos na amostra anali- sada (519)

Total de artigos	Nome do periódico
164	INFORMACAO & SOCIEDADE-ESTUDOS
93	PERSPECTIVAS EM CIENCIA DA INFORMACAO
64	TRANSINFORMACAO
35	KNOWLEDGE ORGANIZATION
29	BIBLIOS-REVISTA DE BIBLIOTECOLOGIA Y CIENCIAS DE LA INFORMACION
26	SCIRE-REPRESENTACION Y ORGANIZACION DEL CONOCIMIENTO
12	INVESTIGACION BIBLIOTECOLOGICA
12	NAVUS-REVISTA DE GESTAO E TECNOLOGIA
8	QUALITATIVE & QUANTITATIVE METHODS IN LIBRARIES
4	INFORMATION RESEARCH-AN INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL
4	INTERNATIONAL REVIEW OF INFORMATION ETHICS
4	PUBLICATIONS
4	SCIENTOMETRICS
3	ANALES DE DOCUMENTACION
3	CADERNOS DE SAUDE PUBLICA
3	HISTORIA CIENCIAS SAUDE-MANGUINHOS
3	REVISTA DE GESTAO E PROJETOS
3	REVISTA ELETRONICA DE ESTRATEGIA E NEGOCIOS-REEN
3	REVISTA INTERNACIONAL DE RELACIONES PUBLICAS
2	ABAKOS
2	CADERNOS EDUCACAO TECNOLOGIA E SOCIEDADE
2	DADOS-REVISTA DE CIENCIAS SOCIAIS
2	PLOS ONE

2	PROFESIONAL DE LA INFORMACION
2	REVISTA ESPANOLA DE DOCUMENTACION CIENTIFICA
2	REVISTA TECNOLOGIA E SOCIEDADE
2	ACESSO LIVRE
2	AFRICAN JOURNAL OF LIBRARY ARCHIVES AND INFORMATION SCIENCE
1	ANTITESSES
1	AREA ABIERTA
1	ART DOCUMENTATION
1	COMUNICACOES
1	COMUNICAR
1	CONEXAO-COMUNICACAO E CULTURA
1	DOCUMENTACION DE LAS CIENCIAS DE LA INFORMACION
1	DOCUMENTATION ET BIBLIOTHEQUES
1	IBEROAMERICANA
1	INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH
1	JOURNAL OF LIBRARIANSHIP AND INFORMATION SCIENCE
1	LEARNED PUBLISHING
1	PODIUM-SPORT LEISURE AND TOURISM REVIEW
1	POLEMCA
1	PSICOLOGIA-REFLEXAO E CRITICA
1	REVISTA ARTEMIS
1	SAUDE E SOCIEDADE
1	SCIENCE AND PUBLIC POLICY
1	SEMANTIC WEB
1	SOUTH ATLANTIC QUARTERLY
1	TEMPO E ARGUMENTO
1	TRIPLEC-COMMUNICATION CAPITALISM & CRITIQUE