

Airton Costa

AVENTURA COMPARTILHADA:

análise da interação entre a atividade de iniciação científica e o processo de comunicação científica do professor orientador

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor em Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Informação, Gestão e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Adilson Luiz Pinto

Florianópolis
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Costa, Airton

AVENTURA COMPARTILHADA : análise da interação
entre a atividade de iniciação científica e o
processo de comunicação científica do professor
orientador / Airton Costa ; orientador, Adilson
Luiz Pinto, 2017.

355 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa
de Pós-Graduação em Ciência da Informação,
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Ciência da Informação. 2. Colaboração
científica. 3. Produção científica. 4. Iniciação
científica. 5. Formação de pesquisadores. I. Pinto,
Adilson Luiz. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência da
Informação. III. Título.

Airton Costa

AVENTURA COMPARTILHADA:

análise da interação entre a atividade de iniciação científica e o processo de comunicação científica do professor orientador

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do Título de Doutor, e aprovada em sua forma final pelo Programa e Pós-Graduação em Ciência da Informação.

Florianópolis, 05 de outubro de 2017.

Prof. Dr. Adilson Luiz Pinto
Coordenador do PGCIN/UFSC

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Adilson Luiz Pinto
Orientador
PGCIN/UFSC

Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo Freire
Examinador Externo
FACC/UFRJ

Prof^a. Dr^a. Elaine Rosangela de Oliveira Lucas
Examinadora Externa
PPGINF/UEDESC

Prof. Dr. Márcio Matias
Examinador Interno
PGCIN/UFSC

AGRADECIMENTOS

Finda aqui um ciclo, no qual muitas pessoas tiveram participação direta ou indireta. Fica quase impossível individualizar a parcela de contribuição de cada um nessa caminhada, iniciada em 2012, com o mestrado. Agradeço, de coração:

Ao professor Adilson Luiz Pinto, meu orientador que, mais do que qualquer outra pessoa, sempre acreditou no meu potencial. Aptidão essa, que eu mesmo não sabia ter. Mais do que um orientador, um amigo e aliado. Muito obrigado, Adilson!

À minha família: Eliete, minha esposa. Só ela sabe o quanto foram árduos esses anos de mestrado e de doutorado; ao João Vítor e ao Eduardo, meus filhos. Que esse momento possa lhes servir de exemplo. Ao meu pai, Manoel (*in memoriam*) e a Dona Flor, minha mãe (consegui, mãe!). E a minha sogra, Dona Inês, que mesmo sem entender muito bem todo esse processo, nunca deixou de me apoiar. Enfim, sem a confiança de vocês eu nunca teria reunido as condições de começar essa ‘aventura’, quanto mais chegar até aqui.

Aos professores Dr. Gustavo Henrique Freire, Dra. Elaine de Oliveira Lucas, Dr. Márcio Matias, Dra. Rosângela Schwarz Rodrigues e Dra. Nair Yumiko Kobashi, pelas valiosas contribuições na banca de qualificação.

Aos meus colegas de sala de aula do doutorado: Charles, Policarpo, Renata, Fernanda, Felícia e Cristiane. Além, é claro, da amiga de todas as horas nesses anos de PGCIN, Sabrina de Conto. Obrigado, turma! Um beijão em todos vocês.

Aos seguintes professores doutores da UFSC que, de uma maneira ou de outra, e em fases tão distintas ao longo deste percurso, contribuiriam para que eu chegasse a essa etapa da minha vida: Alonso José Borba, Irineu Manoel de Souza, Lucídio Bianchetti, Débora Peres Menezes, Thereza Christina de Lima, Jorge Mário Campagnolo, Ricardo José Rütther, Carina Friedrich Dorneles, Elias Machado Gonçalves e Jamil Assreuy Filho. Cada um de vocês, de alguma maneira, tem uma parcela de ‘culpa’ por eu ter chegado até aqui. Obrigado, de coração!

À equipe da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFSC, em especial à Gabriela Costa e à Camila Pagani, pelo incentivo e apoio.

Os meus amigos servidores da UFSC, Míriam Eulália de Oliveira, Maria Zelândia Espíndola, Vlademir Verzola, Marcos Moisés Pompílio e Antônio Rogério de Souza (Chiquinho).

Ao Lantec da UFSC, nas pessoas da professora Dra. Andrea Brandão Lapa, da prof. Dra. Sonia de Souza Cruz, do William W. Jesus e da Laís Schmidt. Muito obrigado a vocês por compreenderem esse momento.

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), instituição na qual entrei como aluno de graduação em 1984, onde fiz minha especialização, meu mestrado e, agora, meu doutorado. Além de ser o local em que atuo como servidor desde 1987.

E por último, um grande abraço para cada um dos colegas da 'pelada' das quintas-feiras, no Paula Ramos. Valeu galera! Agora posso me concentrar com mais atenção no futebol.

O processo interpessoal de aprendizagem mútua e contínua representado pela relação entre um orientador e cada um de seus orientandos é provavelmente a principal novidade da educação e da ciência brasileira dos últimos trinta anos do século XX. Fruto da implantação e expansão dos cursos de pós-graduação, **essa aventura compartilhada** constitui sua criação mais importante, embora não seja original. De sua conservação depende a manutenção dos próprios estudos pós-graduados, já que é nesse lugar que se constitui a produção de conhecimento por excelência, razão de ser do ensino, da pesquisa e da docência (ZILBERMANN, 2006, p. 334, grifo nosso).

RESUMO

O foco desta pesquisa é o professor pesquisador e o processo de colaboração científica. Considera que existe a possibilidade de tratar do tema da produção científica – como parte da estrutura do processo de comunicação científica – de forma associada à atividade de orientação de iniciação científica. O objetivo principal foi analisar a interação existente entre o processo de formação de pesquisadores, a partir da atividade de iniciação científica, com o processo de comunicação científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria. O pressuposto adotado foi o de que o professor orientador se dedica a atividade de iniciação científica como uma espécie de ‘investimento’ em capital científico para, dessa forma, manter ou aumentar sua posição dentro de seu campo de atuação. Entende que os resultados oriundos dessa prática consistem em: a) egressos doutores; b) produção científica em coautoria entre os professores orientadores e seus respectivos egressos; além de c) reconhecimento e prestígio ao professor orientador. O *corpus* de pesquisa foi selecionado entre 80 professores de iniciação científica – sendo 10 de cada grande área do conhecimento - da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) referente ao período de 1990 a 2012. A perspectiva metodológica seguida baseou-se nos pressupostos da Sociologia Ciência articulada à metodologia bibliométrica, notadamente o método Informétrico. O principal resultado alcançado foi a identificação dos indicadores ‘Doutores’, ‘Orientação’, ‘Artigos’ e ‘Anais’, os quais possibilitam averiguar a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento. A pesquisa conclui que a interação existente entre a atividade de iniciação e o processo de comunicação científica do professor orientador foi uma realidade para uma parcela significativa desses dois atores fundamentais no processo de fazer científico: o professor orientador e o egresso da iniciação científica. Ressalta, ainda, os ganhos institucional e social advindos desse processo, inferindo que se trata de uma relação em que não há perdedores, mas somente ganhadores, na medida em que todos os envolvidos são beneficiados.

Palavras-chave: Colaboração científica. Produção científica. Iniciação científica. Bibliometria. Informetria. Comunicação Científica. Instituições de Ensino Superior. Formação de pesquisadores.

ABSTRACT

The focus of this research is the university professor research and the process of scientific collaboration. It considers that there is the possibility of dealing with the topic of scientific production - as part of the structure of the scientific communication process - in a way associated with the activity of orientation of scientific initiation. The main objective was to analyze the interaction between the process of training of researchers, from the activity of scientific initiation, with the process of scientific communication of the tutor, through the publications in co-authorship. The assumption adopted was that the university advisory teacher dedicates himself to the activity of scientific initiation as a sort of 'investment' in scientific capital, in order to maintain or increase his position within his field of activity. It understands that the results of this practice consist of: a) graduates doctors; B) scientific production in co-authoring between the guiding teachers and their respective graduates; In addition to c) recognition and prestige to the tutor. The corpus of research was selected from 80 university scientific initiation teachers - 10 from each major area of knowledge - from the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) for the period 1990 to 2012. The methodological perspective followed was based on the assumptions of Sociology Science articulated to bibliometric methodology, notably the Informetric method. The main result was the identification of the indicators 'Doctors', 'Advisor', 'Articles' and 'Annals', which make it possible to ascertain the intensity of the interaction between the formative activity of scientific initiation and the scientific communication process of the guiding teacher, according to the area of knowledge. The research concludes that the interaction between university initiation activity and the process of scientific communication of the advisor teacher was a reality for a significant part of these two fundamental actors in the process of making scientific: the university advisor teacher and the egress of scientific initiation. It also emphasizes the institutional and social gains derived from this process, inferring that it is a relationship in which there are no losers, but only winners, in the measure that all involved are benefited.

Keywords: Scientific collaboration. Scientific production. Scientific initiation. Bibliometrics. Informetrics. Scientific communication. Higher education institutions. Training of researchers.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Área de Ciências Agrárias: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos..... 220
- Tabela 2** - Área de Ciências Biológicas: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos..... 222
- Tabela 3** - Área de Engenharias: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos..... 223
- Tabela 4** - Área de Ciências Exatas e da Terra: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos 225
- Tabela 5** - Área de Ciências Humanas e Sociais: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos 226
- Tabela 6** - Área de Ciências Linguística, Letras e Artes: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos 228
- Tabela 7** - Área de Ciências da Saúde: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos..... 229
- Tabela 8** - Área de Ciências Sociais Aplicadas: atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos 230
- Tabela 9** - Atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento 232
- Tabela 10** - Área de Ciências Agrárias: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador..... 240

Tabela 11 - Área de Ciências Biológicas: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	242
Tabela 12 - Área de Engenharias: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador	244
Tabela 13 - Área de Ciências Exatas e da Terra: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	246
Tabela 14 - Área de Ciências Humanas: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	248
Tabela 15 - Área de Linguística, Letras e Artes: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	250
Tabela 16 - Área de Ciências da Saúde: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	252
Tabela 17 - Área de Ciências Sociais Aplicadas: participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador.....	254
Tabela 18 - Participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento.....	257
Tabela 19 - Número de professores orientadores que contaram com a participação dos egressos doutores nas suas respectivas produções científicas, de acordo com o tipo de produção científica	258
Tabela 20 - Indicadores de interação, de acordo com a área do conhecimento (participação relativa conforme apurado na tabela 9 (colunas C e E) e tabela 18 (colunas Artigos e Anais)	265
Tabela 21 - Classificação dos professores orientadores de acordo com o número de indicadores obtidos entre as 20 primeiras colocações	267

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questões específicas do fluxo de informação	85
Quadro 2 - Principais indicadores a serem considerados na área da Bibliometria e da Cientometria	94
Quadro 3 - Informetria: principais áreas de abrangência	96
Quadro 4 - Fatores de colaboração científica	105
Quadro 5 - Diferentes níveis de colaboração e diferenças entre as formas inter e intra.....	106
Quadro 6 - Objetivos gerais e específicos do Pibic	141
Quadro 7 - Procedimentos metodológicos.....	206

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo da comunicação científica.....	89
Figura 2 - Fluxograma do processo de metodologia	193
Figura 3 - Exemplo de grafos de colaboração criados a partir da detecção de três artigos elaborados por quatro autores: M1, M2, M3 e M4.....	213

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Percentual de egressos doutores, de acordo com a área do conhecimento 234
- Gráfico 2** - Percentuais de egressos orientados OU no mestrado OU no doutorado e percentuais de egressos orientados no mestrado E no doutorado pelo professor orientador de iniciação científica, de acordo com a área do conhecimento 235
- Gráfico 3** - Participação dos professores orientadores de iniciação científica na continuidade da vida acadêmica de seus egressos (orientação de mestrado e/ou de doutorado de seus egressos)..... 237

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Capex - Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Ensino Superior

C&T - Ciência e Tecnologia

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

Enancib - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

GPQB - Grupo de Pesquisa em Química Bioinorgânica

IC – Iniciação Científica

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial

ISI - *Institute for Scientific Information*

NSF - *National Science Foundation*

OMS - Organização Mundial da Saúde

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

Pibic - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PNPG - Programa Nacional de Pós-Graduação

RTG - *Research Training Groups*

SCI - *Science Citation Index*

Scielo - *Scientific Electronic Library On-line*

SciSIP - *Science of Science and Innovation Policy*

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Unesco - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

WoS - *Web of Science*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
1.1	JUSTIFICATIVAS	35
1.2	OBJETIVOS.....	46
1.2.1	Objetivo geral	46
1.2.2	Objetivos específicos	46
1.3	ESTRUTURA DA TESE	46
2	A CIÊNCIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	48
2.1	A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA	49
2.2	O CIENTISTA, SEU PAPEL E ESPAÇO DE ATUAÇÃO..	56
3	A PESQUISA E A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	62
3.1	O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	62
3.2	A AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	71
3.3	ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO	76
4	A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA	98
4.1	FATORES E NÍVEIS DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA	104
4.2	A COAUTORIA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	108
4.3	A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ORIENTADOR-ORIENTANDO.....	116
5.	A CIÊNCIA, A UNIVERSIDADE E A FORMAÇÃO DE PESQUISADORES: O CONTEXTO BRASILEIRO	127
5.1	A PÓS-GRADUAÇÃO COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DE PESQUISADORES E DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO	129
5.2	A ATIVIDADE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO	139
6	MARCOS TEÓRICOS	151

7	ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS SOBRE A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ORIENTADOR-ORIENTADO	172
8	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	190
8.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	190
8.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.	195
8.3	FONTES DE COLETA DE DADOS.	196
8.3.1	Sujeitos da pesquisa: a base de dados da UFSC	196
8.3.2	A plataforma Lattes como base bibliométrica	200
8.4	DADOS COLETADOS	204
8.5	ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS	214
8.6	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	215
9	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	218
9.1	ANÁLISE DA ATUAÇÃO DO PROFESSOR ORIENTADOR DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PARTICIPAÇÃO DA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRADO E DOUTORADO DE SEUS EGRESSOS, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO	219
9.2	ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DOS EGRESSOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR ORIENTADOR, POR INTERMÉDIO DAS PUBLICAÇÕES EM COAUTORIA, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO	238
9.3	IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS INDICADORES QUE VERIFIQUEM A INTENSIDADE DA INTERAÇÃO ENTRE A ATIVIDADE FORMATIVA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR ORIENTADOR, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO	262
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	274
	REFERÊNCIAS	282
	APÊNDICE A - DISSERTAÇÃO COSTA (2013): RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS	325

APÊNDICE B - LISTAGEM CODIFICADA DOS 10 PROFESSORES ORIENTADORES MAIS REPRESENTATIVOS DA INICIAÇÃO DA CIENTÍFICA DA UFSC NO PERÍODO DE 1990 A 2012, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ.....	329
APÊNDICE C - ENQUADRAMENTO DOS DEPARTAMENTOS DE ENSINO DA UFSC DE ACORDO COM AS GRANDES ÁREAS DO CONHECIMENTO DO CNPQ.....	332
APÊNDICE D - ANO DE GRADUAÇÃO, DE MESTRADO E DE DOUTORADO DOS PROFESSORES ORIENTADORES, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO.....	335
APÊNDICE E - CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES QUANTO AO ALCANCE DA PÓS-GRADUAÇÃO DE SEUS EGRESSOS	339
APÊNDICE F - CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES QUANTO AO ALCANCE DO TÍTULO DE DOUTOR DE SEUS EGRESSOS.....	343
APÊNDICE G - CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES QUANTO À PARTICIPAÇÃO NA ORIENTAÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE OU DE DOUTOR DE SEUS EGRESSOS	346
APÊNDICE H - CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES QUANTO À PARTICIPAÇÃO NA ORIENTAÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE E DE DOUTOR DE SEUS EGRESSOS	350
APÊNDICE I - NÚMERO DE EGRESSOS DOUTORES QUE NÃO PARTICIPARAM DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE SEUS RESPECTIVOS PROFESSORES ORIENTADORES, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO.....	354
APÊNDICE J - PROFESSORES ORIENTADORES QUE PUBLICARAM OU SOMENTE ARTIGOS OU SOMENTE ANAIS, OU NÃO PUBLICARAM NEM ARTIGOS NEM ANAIS COM SEUS EGRESSOS	355

1 INTRODUÇÃO

É possível constatar, mesmo que seja como mero observador, a presença de conhecimentos científicos e de produtos tecnológicos em qualquer esfera e campo da vida social, o que conduz ao entendimento da ciência como um dos principais eixos da sociedade contemporânea. A análise dos campos mais variados entre si como, por exemplo, o direito, a medicina ou o lazer conduzem, necessariamente, à percepção de que o mundo atual está imerso em um mundo científico. O profissional dessa área - o cientista -, assim como outros profissionais da sociedade, necessita ser preparado, ser formado, vivenciar uma série de experiências. Implica na necessidade de uma preparação acadêmica, por intermédio de um processo de aprendizagem, de formação de hábitos e de mentalidade, em contraposição a uma visão cultural de genialidade individual desse ator.

No caso brasileiro, assim, como em outros países, as universidades têm papel de destaque nesse processo¹, atuando como núcleo de formação de recursos humanos e de produção científica, em que a pesquisa e a formação de pesquisadores² são papéis tradicionalmente reservados à pós-graduação. É possível afirmar que um dos espaços para a produção da pesquisa transcorre nas universidades, visto que compete a essas instituições a tarefa de produzir conhecimento, de formar e

¹ “[...] a Universidade ainda é o centro principal de produção do conhecimento em todo o mundo, embora não detenha mais a sua exclusividade” (FAVA-DE-MORAES, 2000, p. 10).

² Destaque-se que, no âmbito do presente estudo, a expressão ‘formação de pesquisadores’ está abarcada na expressão ‘produção do conhecimento’. Dessa forma, sempre que se fizer referência ao termo formação de pesquisadores, subentende-se que essa seja uma das atribuições previstas na dinâmica da ciência voltada à produção do conhecimento, notadamente, o conhecimento dito científico. Em outro estudo, com abordagem distinta, possivelmente tal entendimento possa não ter, necessariamente, o mesmo sentido. De acordo com Kuhn (2011), embora a ciência seja praticada por indivíduos, o conhecimento científico é produto de um grupo, de uma comunidade. Dessa forma, a produção do conhecimento científico caracteriza-se por ser o resultado do trabalho de um grupo de pesquisadores.

de qualificar recursos humanos, capazes de serem produtores de ciência e de tecnologia. Dessa forma, é no ambiente dos grupos de pesquisa e, mais particularmente, no ambiente da pós-graduação, que são apresentados e desenvolvidos projetos que envolvem não somente recursos financeiros e materiais, mas também uma complexa rede que compreende múltiplos atores, dentre os quais os órgãos de fomento e os pesquisadores. Nesse sentido, uma comunidade científica brasileira fortalecida e capacitada possibilita auxiliar o país a traçar estratégias públicas de desenvolvimento e a participar do processo global no qual está inserido.

O tema desta proposta ao tangenciar a questão de como ocorre atualmente o processo científico, procurará focar mais detidamente o processo de formação de pesquisadores que ocorre na pós-graduação, mas que tem o seu início ainda na graduação. Ao se fazer perguntas como ‘quem produz informação?’, ‘quem produz ciência?’, uma das possíveis respostas é: ‘O Cientista’, o que conduz a outro questionamento: ‘Mas e quem produz o cientista?’

Neves e Leite (1999, p. 163), a esse respeito, fazem o seguinte questionamento: “Tornar-se cientista é uma questão de vocação natural de indivíduos geniais ou um fato cultural, supondo, necessariamente, todo um processo de aprendizagem e de formação de hábitos e de mentalidade sobre o ser cientista e o fazer ciência?”.

Bruno Latour (2011)³, ao discutir as estratégias de alistamento de pessoas (dentre os quais o autor inclui os alunos de graduação) por parte dos cientistas, objetivando as construções de fatos científicos, sugere algumas pistas, ao conceber criativas expressões, como ‘estratégia da corona’, ‘comunhão de interesses’, ‘recrutamento de aliados’, ‘reservatório de forças’. Assim sendo, é também possível conceber que a análise das relações entre o orientador e o seu orientado, no caso, o bolsista de iniciação científica⁴, reveste-se em uma das

³ A edição original é de 1987, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2011.

⁴ O entendimento da expressão ‘iniciação científica’, de modo geral, e que é adotada no âmbito do presente estudo, e em acordo ao que é preconizado por, entre outros autores, por Massi e Queiroz (2010a), diz

possíveis respostas a essas perguntas, na medida em que considera que toda jornada tem um ponto de partida, um marco inicial. No caso da trajetória científica, subentende-se que esse começo acontece na graduação, notadamente na atividade de iniciação científica que, necessariamente, não pode prescindir da orientação de um pesquisador experiente.

A investigação da produção científica, nesse sentido, é um modo de estudo de indispensável importância estratégica, pela qual é possível se observar como os pesquisadores interagem. Esse modo possibilita a análise de interesses e disputas, intermediadas por relações científicas, que os pesquisadores se utilizam como forma de responderem às exigências que lhe são impostas.

Não há como desconsiderar o fato de que a produção científica, visto como um aspecto do processo de comunicação científica, pode possuir um contexto meritocrático, cujos critérios de avaliação possivelmente desmerecem outras atividades de atuação do docente ou, até mesmo, ignorando atividades não menos respeitáveis por ele desempenhadas, como é o caso da atividade de orientação. O problema de pesquisa aqui traçado, assim, pretende averiguar em que medida o professor orientador, ao mesmo tempo em que insere o jovem pesquisador no contexto do mundo científico, se serve dessa sua atuação em prol de sua própria produção científica. O que, percebe-se, seria perfeitamente possível, tendo em vista que há a necessidade do atendimento de suas ambições científicas a partir do reconhecimento de seus méritos científicos, notadamente nesses tempos de produtivismo desenfreado que, no dizer de Bianchetti e Machado (2007) torna os pesquisadores verdadeiros ‘reféns da produtividade’⁵.

respeito ao conjunto de experiências vivenciadas por alunos de graduação, vinculadas a um projeto de pesquisa, elaborado e desenvolvido sob a orientação de um docente, com ou sem financiamento de agências de fomento.

⁵ Para uma análise crítica acerca do produtivismo universitário contemporâneo, recomenda-se, além do já citado texto de Bianchetti e Machado (2007): “Reféns da produtividade: sobre produção do conhecimento, saúde dos pesquisadores e intensificação do trabalho na pós-graduação”; o de Luz (2005): “Prometeu acorrentado: análise

Ao mesmo tempo, a avaliação do potencial do futuro cientista ainda é uma tarefa a ser feita, na medida em que as apreciações existentes, tradicionalmente, procuram focar o profissional já renomado, já consolidado, sem se concentrar na forma como ocorre a capacitação do jovem pesquisador, e nem de que maneira ele é introduzido por um pesquisador experiente em um ambiente totalmente novo. E se não existisse um agente responsável pela inserção desses alunos principiantes num universo totalmente desconhecido para eles, é possível supor que grande parte da pesquisa universitária não se fundamentaria. Apesar da evidência lógica de que o investimento feito na iniciação científica tem reflexos positivos no conjunto do sistema pós-graduado, não foi possível encontrar evidências documentadas de que tais efeitos poderiam estar, também, se refletindo na produção científica individual do professor orientador.

Em relatório feito a pedido do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), cuja pretensão era a de avaliar o desempenho do programa de iniciação científica até então, Marcuschi (1996, p. 4) sugeriu que esse programa deveria contemplar, não só a própria atividade de pesquisa científica, mas também “[...] os três atores centrais envolvidos no processo, isto é, o aluno, o pesquisador-orientador e a instituição, abrangendo assim ensino, pesquisa e planejamento”, atuando, dessa forma, como fator dinamizador das forças implicadas em todo o processo da produção científica.

Pouco tempo depois, em um segundo relatório, também executado sob a encomenda do CNPq, Aragón (1999) enfatizou em suas conclusões que a análise da questão do orientador era fundamental, ao mesmo tempo em que sugeria, que estudos específicos sobre esse ator mais aprofundados se faziam necessários. Por fim, no último dia 25 de abril de 2017, o CNPq divulgou um terceiro estudo, cujo objetivo foi o de verificar o impacto do programa em três dimensões: para os estudantes e

sociológica da categoria ‘produtividade’ e as condições atuais da vida acadêmica”; o de Rego (2014): “Produtivismo, pesquisa e comunicação científica: entre o veneno e o remédio”; e o de Zuin e Bianchetti (2015): “O produtivismo na era do ‘publique, apareça ou pereça’: um equilíbrio difícil e necessário”.

os seus orientadores, para o sistema de ensino superior e para a sociedade (CNPQ, 2017a).

Há que se evidenciar que a influência do orientador não se reveste da única e definitiva causa da ascensão dos egressos⁶ à, digamos assim, categoria de ‘pesquisador’. Mas, mesmo cientes dessas limitações, este estudo objetiva apontar até onde é possível se levar em conta a atuação do professor orientador nesse processo. Conforme Rousseau (1998, p. 150), “os cientistas que trabalham em universidades têm várias atribuições; além do ensino e da pesquisa, também tem um compromisso em relação à sociedade como um todo”, e é justamente uma das particularidades dessas atribuições, a atividade de orientação de iniciação científica, que se pretende abordar neste estudo, na medida em que entre um de seus possíveis resultados está o de formar pesquisadores.

Segue-se aqui, o prescrito por Shinn e Ragouet (2008)⁷, para quem muitos sociólogos da ciência concentram suas análises unicamente sobre a ‘produção científica’, o que segundo os autores é um erro, pois a ciência não é redutível à produção científica, mas sim remete a um número importante de atividades, tais como “[...] a avaliação de manuscritos, a procura por financiamentos, a organização de colóquios, seminários ou grupos de pesquisa, a divulgação” (SHINN; RAGOUET, 2008, p. 42). É nesse sentido que, no âmbito da presente pesquisa, se inclui a atividade de orientação.

No âmbito do processo de comunicação científica, e utilizando fundamentos das técnicas métricas - notadamente da Bibliometria, da Cientometria e da Informetria -, existe a

⁶ Cumpre esclarecer que a expressão ‘egresso’, da forma como é usada no presente estudo, diz respeito àquele bolsista de iniciação científica que, extinta a sua condição de bolsista, atualmente desenvolve outra ocupação, seja com outro tipo de bolsa (como de mestrado, de doutorado ou de pós-doc, por exemplo), de docente, de profissional no mercado de trabalho ou mesmo outra qualquer. O fundamental, assim, é ter desempenhado, em algum momento de sua carreira, a condição de bolsista de iniciação científica sob a supervisão de um professor orientador.

⁷ A edição original é de 2005, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2008.

possibilidade de se avaliar a dimensão da ciência e, dessa forma, conhecer os cientistas, em que instituições e áreas do conhecimento atuam, quais os recursos empregados, quais os processos e os produtos científicos resultantes e o peso da parceria orientador-orientando. O uso frequente e atual de indicadores métricos, assim, possibilita a obtenção de medidas para, a partir da análise estatística dos resultados científicos, cumprir a finalidade de mensurar e apontar os impactos dos esforços em Ciência e Tecnologia (C&T), tornando a pesquisa visível e analisável (BRAMBILLA, 2011).

A pergunta de pesquisa aqui formulada, assim, busca responder se é possível, ou não, mensurar o resultado da interação entre a atividade de orientação do bolsista de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador e, mais especificamente por meio da colaboração científica em coautoria, ao mesmo tempo em que contribui para o processo de formação de pesquisadores. A pergunta de pesquisa, assim, procura fazer eco tanto às palavras de Witter (1989, p. 34), para quem “[...] é na interação orientador-orientando é que se chega ao produto científico”, como às de Katz e Martin (1997), que entendem ser a coautoria um indicador parcial da interação entre duas ou mais pessoas. No caso em questão, o orientador e o seu orientando de iniciação científica.

Para Maia e Caregnato (2008, p. 20)

Paralelo ao aumento de estudo e publicações compartilhadas, cresce também o interesse em analisar essas colaborações, que podem apresentar diferentes características e variadas motivações. Independentemente de suas especificidades, é possível afirmar que a coautoria de produtos gerados pela atividade científica, particularmente de publicações, é um indicador de colaboração.

O foco desta pesquisa é o orientador e o processo de colaboração científica, analisado a partir da interação que ocorre entre o processo de comunicação científica e a atividade de orientação de iniciação científica. A expressão ‘interação’ é aqui entendida como aquela resultante da convivência, do contato, da associação, da relação ou, até mesmo, da influência recíproca entre pessoas e que, no caso em questão, diz respeito à relação

acadêmica do professor orientador com o seu orientando de iniciação científica. Logo, considera que existe a possibilidade de tratar da atividade de orientação de iniciação científica de forma associada ao tema da produção científica, ou seja, inserido na estrutura do processo de comunicação científica.

Essa interação (ou associação) pode, também, ser analisada como decorrência de certo racionalismo na produção científica, o que tem levado a novas estratégias de colaboração entre pesquisadores na busca por indicadores de resultados que evidenciem o seu sucesso. Como bem aponta Targino (2010), os pesquisadores são pressionados a atuarem como uma verdadeira indústria de produção científica, o que os conduz a acrescentarem coautores pelos mais variados motivos, entre os quais inclui a coação, a amizade, a conveniência, a insuficiência de esclarecimento e a intenção de facilitar a ascensão profissional do colega.

Na medida em que o professor orientador se vale mais ou menos do registro da coautoria em sua produção científica, é possível sim, deduzir, que ele se vale dessa estratégia, em maior ou menor dimensão, para incrementar seu currículo. Por outro lado, a análise do Currículo Lattes do professor orientador não possibilita a identificação de quais dos autores em coautoria foram ou são egressos oriundos de sua atividade de iniciação científica. Logo, dentre os resultados pretendidos nessa pesquisa está, justamente, o de clarear, para um conjunto de professores orientadores, de que forma esse fenômeno acontece. Evidentemente, que é perfeitamente compreensível e aceitável que um professor orientador não se utilize dessa sua atividade como um recurso para o incremento de sua produção científica documentada. Mas é justamente a possibilidade dessa associação que se pretende comprovar com os resultados deste estudo.

A questão de pesquisa para este trabalho, portanto, é a de que o processo de comunicação científica do professor orientador, de alguma maneira, sofre os efeitos e contribuições da atividade de iniciação científica, beneficiando-se, de alguma maneira, dessa interação. Ou seja, a questão de pesquisa leva em conta que a relação acadêmica de orientação, originada na iniciação científica, ao mesmo tempo em que traz benefícios à ciência, por envolver a atividade de formativa de novos pesquisadores, por meio de sua atuação na inserção de novos

agentes no ciclo de produção de conhecimento, também se reflete, de alguma maneira, no processo de comunicação científica do professor orientador, manifestada na sua produção científica registrada.

Assim, a pretensão está em, a partir de uma base de dados eminentemente quantitativa, seguir no caminho de uma análise qualitativa, na medida em que se almeja o entendimento dos dados numéricos a serem levantados no contexto social que caracteriza a relação acadêmica de orientação, no qual o fator humano – o cientista referido no início – é o elemento-chave. Não existe dúvida de que as relações sociais entre os pesquisadores constituem um elemento decisivo na construção da ciência, conforme assinala Ziman (1979, p. 15)⁸: “Para que possamos compreender como se processa a interação social dos cientistas, é evidente que precisamos ter uma clara noção do que eles estão tentando realizar”. E é essa interação social específica, originada na relação acadêmica de orientação de iniciação científica, que se pretende averiguar.

Foi pressuposto desta pesquisa que alguns professores orientadores se dediquem a atividade de iniciação científica como uma espécie de ‘investimento’ em capital científico para, dessa forma, manter ou aumentar sua posição dentro de seu campo de atuação. Logo, pressupõe-se que os resultados oriundos dessa prática resultem em:

- a) egressos doutores (pesquisadores);
- b) produção científica em coautoria com esses egressos, e;
- c) reconhecimento e prestígio ao professor orientador.

Parte-se, assim, da premissa sugerida por Silva (1998) na conclusão de seu estudo, ao conjecturar que o professor (o coordenador) faz uma espécie de ‘investimento’ nos alunos de pós-graduação e de graduação (pesquisadores em formação ou os ‘dominados’), como se eles fossem parte de um estoque de capital acumulado, mas com menor informação e experiência:

Os alunos de pós-graduação e graduação, **pesquisadores em formação**, são os dominados, por terem um capital acumulado

⁸ A edição original é de 1968, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1979.

menor em informação e experiência. **O coordenador tem estoque de capital científico** e, por isso, não se envolve diretamente com a produção de dados confiáveis nas bancadas do Laboratório. **Ele faz reinvestimentos com o seu estoque de capital científico**, o que ganhou em credibilidade é reaplicado para tornar possível a realização de pesquisas (SILVA, 1998, p. 85).

O presente estudo, portanto, também pressupõe que o professor orientador se vale da sua atuação na atividade de iniciação científica como uma ‘espécie de investimento’, na medida em que esta possui mais de uma face, pois, ao mesmo tempo em que ele: a) capacita o egresso da iniciação científica a galgar uma carreira de pesquisador; b) contempla o processo de formação de pesquisadores com benefícios à sociedade; ainda c) possibilita o incremento de sua produção científica para, assim, poder acumular capital científico.

Ao mesmo tempo, infere-se que esses resultados possuam variações em função da área do conhecimento do professor orientador. Mesmo que, como será visto no em detalhes na seção 5.2, a produção científica não se caracterize como um dos objetivos explícitos da atividade de orientação de iniciação científica, conjectura-se que os resultados dessa atividade podem sim, de alguma maneira, estarem refletidos na produção científica do professor orientador, notadamente por meio da publicação de trabalhos em coautoria.

1.1 JUSTIFICATIVAS

É possível abordar as justificativas para a presente pesquisa sob três diferentes pontos de vista: o acadêmico-científico, o institucional e o pessoal, conforme descritos a seguir.

a) Justificativas acadêmico-científicas

O presente trabalho pretende contribuir para o entendimento de um aspecto da ciência brasileira, possibilitando

avançar o conhecimento acerca das causas e das motivações envolvidas no processo de formação de pesquisadores e, de forma secundária, no ciclo de geração do conhecimento, a partir da atividade de iniciação científica. A análise e a caracterização das relações que envolvem a tríade instituição-orientador-aluno, analisadas a partir da produção científica de uma área do conhecimento, pode vir a facilitar a compreensão desse fenômeno, bem como influenciar as políticas de pesquisa, a distribuição de recursos e a articulação dos pesquisadores.

No caso da área da Ciência da Informação, começar a mensurar um fenômeno que conjuga no ambiente da ciência, da graduação, da pós-graduação, da construção do conhecimento científico, da orientação, da produção científica e da formação e capacitação de pesquisadores no ambiente universitário, constitui-se em algo pouco explorado. Como coloca Larivière (2009, p. 63, tradução nossa⁹): “Alunos de pós-graduação são uma parte importante da força de trabalho acadêmica. No entanto, pouco se sabe sobre a sua contribuição global para a ciência”.

Em artigo publicado na revista *Nature* em 2010, Abbott et al. (2010) revelam uma pesquisa realizada em 150 instituições do mundo todo e destacam que, entre outros critérios que são levados em conta na avaliação acadêmica dos pesquisadores, está o treinamento e a orientação de estudantes:

Quando a *Nature* deu aos respondentes uma lista e lhes pediu para escolherem cinco critérios que eles entendem que deveriam ser usados para avaliar pesquisadores, os mais frequentemente escolhidos foram: ‘Publicação em periódicos de alto impacto’, seguido por ‘subsídios recebidos’, **Treinamento e orientação de estudantes** e ‘Número de citações das pesquisas

⁹ “*Graduate students are an important part of the academic workforce. However, little is known on their overall contribution to science*” (LARIVIÈRE, 2009, p. 63).

publicadas“ (ABBOTT et al., 2010, p. 862, tradução nossa¹⁰, grifo nosso).

Ainda sobre esse tema, Digiampietri, Mugnaini e Alves (2013), ao abordarem outro estudo de Larivière (2012), reiteram esse posicionamento, por argumentarem que dentre as atividades envolvidas na carreira acadêmica, a de formação de novos pesquisadores tem papel essencial. Entendem os autores que é esse processo que possibilita que orientadores de estudantes de pós-graduação sejam desafiados a não somente atuar no ensino, isto é, transmitindo conhecimento, mas que também sejam capazes de inseri-los num ciclo de geração do conhecimento, que envolve desde a discussão de ideias e realização de experimentos, até a publicação dos resultados. O desafio, assim, está em ir ao encontro do aspecto colaborativo no qual ocorre a realização da pesquisa científica atual, em que o estudante tem um papel significativo.

A análise da atividade de orientação aqui proposta tem a pretensão de ajudar a elucidar e compreender esse processo e as suas consequências para os agentes envolvidos, quase sejam: o aluno bolsista, o professor orientador e os órgãos financiadores. Ou seja, um sistema que propicia tanto vantagens individuais (como é no caso do aluno e do orientador) como coletivas, isto é, para a sociedade em seu conjunto. Parte do princípio de que a ciência é produzida coletivamente e que a imagem do cientista como um ser isolado faz parte do passado - ou até mesmo trata-se de um mito (SILVA, 1998) -, bem como o de que, nos dias de hoje

[...] o processo de produção do conhecimento requer associações, negociações, alinhamentos, estratégias e competência para interligar o maior número de elementos que darão viabilidade à

¹⁰ “*When Nature gave respondents a list and asked them to choose the five criteria that they thought should be used to evaluate researchers, the most frequently chosen was ‘Publication in high-impact journals’, followed by ‘Grants earned’, ‘**Training and mentoring students**’ and ‘Number of citations on published research’*” (ABBOTT et al., 2010, p. 862, grifo nosso).

construção do conhecimento (SILVA, 2002a, p. 1).

Chrétien (1994)¹¹ reitera tal posicionamento, colocando que, tal qual uma empresa científica, a pesquisa possui atribuições coletivas. Desse modo, para o autor,

A pesquisa é um fenômeno de equipe, e a Ciência uma instituição que apresenta todas as características da divisão e da complementaridade das tarefas, da hierarquia, da organização burocrática da inércia e da preocupação com lucro, do corporativismo e das revoltas, dos conflitos de interesse e das alianças estratégicas etc., que se observam em toda instituição. E este é um fenômeno contingente, uma simples forma histórica ou relativa que revestiria a elaboração do saber. Por essência, a Ciência é uma atividade social, um programa coletivo de conquista da verdade, e é isto mesmo que a distingue de qualquer outra forma de conhecimento (CHRÉTIEN, 1994, p. 104-105).

Martins (2012, p. 4, grifo nosso) reforça que, no contexto da ciência, a interação entre os agentes sociais atua como uma das estratégias para o alcance da visibilidade e do reconhecimento:

A ciência, vista como campo social, fundamenta sua forma de operar nas estratégias, relações de força e interação produzidas pela multiplicidade de interesses em contínua negociação entre os agentes sociais que compõem as redes de produção de conhecimento científico de forma geral. Ora do ponto de vista científico, ora do ponto de vista político, ora de ambos entrelaçados, as estratégias de interação no campo social da ciência enfocam, sobretudo, a visibilidade e o reconhecimento.

¹¹ A edição original é de 1991, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1994.

Guimarães chamou a atenção em 1996 que o desempenho da ciência brasileira dependia da formação de pesquisadores qualificados, a qual estaria fortemente associada à existência de uma base de pesquisa instalada e atuante. Ainda de acordo com ele, essa base se alimentaria, por sua vez, “[...] da força de trabalho continuamente renovada por um eficiente processo de formação de novos recursos humanos” (GUIMARÃES, 1996, p. 13).

Tuesta et al. (2012; 2015a; 2015b) atestam que, apesar de ter sido estudada por décadas, pouca atenção tem sido dedicada às relações de parcerias orientador-orientando, o que já haviam apontados Vilan Filho, Souza e Mueller (2008) e Vanz e Stumpf (2010b), para quem o desenvolvimento dos cursos de pós-graduação no Brasil conduz ao conseqüente incremento da quantidade de artigos assinados por orientador e orientando, sendo essa dinâmica uma das possíveis causas do crescimento da coautoria no país, o que justifica a necessidade de estudos que abordem essas relações.

Glänzel (2014) entende que a análise de coautoria pode ser usada para determinar a posição de um autor na rede de colaboração, bem como fornecer informações importantes sobre a própria contribuição dos cientistas para a produção de pesquisa reportada em seus currículos. Afirma ainda que a questão de quem colabora com quem na pesquisa científica tem sido estudada na bibliometria há muito tempo, existindo, para isso, regras gerais para a cooperação de autores de idade e posição acadêmica semelhante/diferente.

Entre os estudos identificados que abordam a relação orientador-orientando tanto na graduação como na pós-graduação, sob a perspectiva da colaboração científica, podem ser citados os de Reskin (1977); Zuckerman (1977); Long e McGinnis (1985); Melin (2000); Silva (2002b); Bauer e Bennett (2003); Bozeman e Corley (2004); Anwar (2004); Leite Filho e Martins (2006); Vanz (2009); Vilan Filho (2010); Silva, Barbosa e Duarte (2012); Lopes e Costa (2012); Breuninger, Pull e Pferdmenges (2012); Tuesta et al. (2012); Larivière (2009; 2010 e 2012); Digiampietri, Mugnaini e Alves (2013); Hu et al. (2013); Vilan Filho e Mueller (2013); Pinheiro, Melkers e Youtie (2014); Guimarães, Grácio e Matos (2014) e Tuesta et al. (2012; 2015a; 2015b).

A originalidade e o ineditismo do presente estudo residem na constatação da ausência de trabalhos que relacionem, de forma específica, a atividade de orientação de iniciação científica com o processo de comunicação científica. Assim, ao pretender-se preencher esta lacuna, almeja-se que este trabalho acrescente conhecimento ao tema e as áreas da Informação e da Comunicação Científica, nas quais está inserida.

Considera-se que dentre as diferentes questões que possam conduzir o debate acerca da iniciação científica, cabe destacar, de forma especial, a articulação entre graduação e pós-graduação. Mesmo que já tenham sido exploradas as contribuições dessa atividade para o aproveitamento dos alunos dos cursos de mestrado e doutorado é possível, ainda, examinar as formas e mecanismos de articulação da iniciação científica com os programas de pós-graduação. Não resta dúvida de que a relação orientador-orientando constitui a essência da atividade de iniciação científica, mas é o contato do bolsista com um grupo mais amplo de pesquisadores que lhe proporciona um aproveitamento acadêmico ainda maior e, logo, é a articulação dessa atividade com os programas de pós-graduação que permite a participação dos bolsistas em ambientes coletivos de pesquisa.

Vilan Filho, Souza e Mueller (2008) argumentam que o desenvolvimento dos cursos de pós-graduação no Brasil e o conseqüente incremento da quantidade de artigos assinados por orientador e orientando pode ser uma das causas do crescimento da coautoria no Brasil. Nesse sentido, a abordagem da relação orientador-orientando se reveste de um tema com potencial de exploração na área da Ciência da Informação, na medida em que agrega o tema da orientação, o da comunicação científica e o da formação de pesquisadores.

Conforme apontado por Silva e Hayashi (2012), o referencial teórico propiciado pela Sociologia da Ciência, conjugado com o aporte da área da Ciência da Informação, reveste-se em uma oportunidade de ampliação da interface entre essas duas ciências. O resultado, segundo os autores, é o “adensamento da produção científica em torno de temas relevantes para essas duas áreas do conhecimento” (SILVA; HAYASHI, 2012, p. 22);

Dessa forma, perspectivas de análises que utilizem o referencial dessas duas áreas - principalmente, no caso da área

da Ciência da Informação, aquelas pesquisas no campo dos indicadores métricos - ganham em qualidade e profundidade, pois permitem à comunidade científica nacional em estudos métricos da informação conhecer e detalhar processos e metodologias dessas interações, colaborando com o seu aperfeiçoamento para que possam ser ferramentas úteis à tomada de decisões, amparada nas políticas públicas voltadas à qualidade e ao aprimoramento do sistema de ensino superior, além de criar elementos de oportunidades de pesquisa, notadamente com o propósito de ampliar o alcance dessas interações na área da Ciência da Informação (SANTOS, S. M., 2015).

A medição da ciência é uma preocupação que acompanha os cientistas desde a sua institucionalização, incluindo o campo da Ciência da Informação:

As metrias – a Sociometria, a Psicometria, a Econometria – estão presentes nas diversas Ciências Humanas Aplicadas. No campo da Ciência da Informação, os estudos métricos da informação – entre os quais estão a Bibliometria, a Cientometria, a Informetria e a Webometria - constituem-se como campo interdisciplinar dedicado ao estudo quantitativo da ciência e da tecnologia. Esses estudos objetivam avaliar a produção científica e tecnológica – representada por artigos, livros, capítulos de livros, trabalhos publicados em anais de eventos, patentes – que é gerada pela comunidade científica, no interior das áreas do conhecimento (HAYASHI, 2014, p. 275 - 276).

Vanz e Stumpf (2010b) ressaltam que a pesquisa bibliométrica e o uso de indicadores de produção científica vêm sendo objeto de estudo e de inúmeras discussões por parte de vários autores na área, inclusive em nível mundial, por isso “[...] a necessidade de desenvolvermos indicadores e metodologias adequadas à realidade nacional” (VANZ; STUMPF, 2010b, p.73). Constata-se que os estudos métricos, dessa maneira, tem-se consolidado como um campo emergente das ciências e, assim, possibilitam que, conjugados a uma análise sociológica, enfoquem métodos quantitativos voltados à informação. Aqueles estudos cujo arcabouço teórico envolvam o escopo da Sociologia

da Ciência e da área de estudos métricos podem vir a fornecer respostas a questões específicas, como é o caso do presente estudo, notadamente quando se refere à comunidade científica de países em desenvolvimento.

Do mesmo modo, Brambilla e Stumpf (2012) assumem que é possível avaliar, no âmbito da comunicação científica e utilizando fundamentos da Bibliometria, os cientistas, em que instituições e áreas do conhecimento atuam, quais os recursos empregados e quais os processos e produtos científicos resultantes. Argumentam as autoras que o uso frequente e atual de indicadores bibliométricos possibilita a obtenção de medidas derivadas da análise estatística dos resultados científicos, cumprindo a finalidade de mensurar e apontar os impactos dos esforços em C&T, tornando a pesquisa visível e analisável.

De acordo ainda com Kobashi e Santos (2008), na área da Ciência da Informação as relações entre a quantificação e o conhecimento qualitativo são temas controversos e discutíveis, mas que, mesmo assim, é possível explorar a ideia de que o conhecimento qualitativo possa ser objetivado por relações quantificadas, oriundas da aplicação de técnicas bibliométricas. Entendem os autores que um conhecimento qualitativo não elimina o aspecto quantitativo, muito pelo contrário. Eles devem, sim, estar associados, no sentido de considerar a medição como um meio para se compreender e explicar e, dessa forma, possibilitar quebrar a segmentação entre o modo quantitativo e o modo qualitativo de análise. Nesse sentido, Kobashi e Santos (2008, p. 110) reforçam que:

Os indicadores bibliométricos vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social. Sua construção tem sido incentivada pelos órgãos de fomento à pesquisa como meio para se obter uma visão acurada da produção de ciência, de modo a subsidiar a política científica e avaliar seus resultados.

Essa mesma ideia é defendida por Araújo (2014, p. 139), para quem,

As tendências contemporâneas em perspectivas métricas da informação tem

buscado inserir os resultados dos estudos quantitativos em quadros explicativos mais amplos, em busca de entendimentos mais globais dos fenômenos estudados, considerando principalmente o caráter coletivo da construção da ciência (no caso da ciencimetria) e de demais âmbitos de estudo.

Dessa forma, é pretensão desta pesquisa analisar um processo específico da atividade científica - a iniciação científica -, com o intuito de contribuir para o aumento do conhecimento existente sobre a temática da orientação, da produção científica, da colaboração científica, da formação de recursos humanos de alto nível, do papel da universidade, da avaliação científica e do processo de comunicação científica como um todo. Pois, como enfatizado por Elias Sanz Casado (In: GORBEA PORTAL, 2005, p. 16), “Os conhecimentos gerados nas especialidades métricas estão permitindo introduzir distintos níveis de estudo, com a finalidade de determinar aspectos que até agora estavam fechados a este tipo de avaliação”.

b) Justificativas institucionais

Institucionalmente percebe-se que cada vez tem sido maior o interesse não só dos órgãos envolvidos diretamente com os programas de iniciação científica - como é o caso do CNPq -, mas da sociedade em geral em função dos investimentos destinados aos programas de bolsas de iniciação científica¹². A avaliação dos resultados obtidos, a partir de indicadores possíveis de serem mensurados de forma objetiva, possibilita que não só a comunidade acadêmica envolvida nessa dinâmica, mas também os formuladores de políticas públicas tenham uma demonstração inequívoca quanto aos resultados gerados pelo

¹² O que é confirmado, por exemplo, pelo estudo: ‘A Formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic)’, divulgado pela Coordenação de Comunicação Social do CNPq, no dia 28 de abril de 2017 (CNPQ, 2017a). Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/5692609>. Acesso em: 03 maio 2017.

programa de bolsas de iniciação científica. Conseqüentemente, contata-se que há a necessidade de avaliar a atividade de países e instituições, com o objetivo de incorporar os resultados na gestão da política científica (GORBEA PORTAL, 2005). A avaliação da contribuição do professor orientador de iniciação científica, nesse contexto, é perfeitamente admissível. Nesse sentido, tendo em vista que há uma gama de recursos financeiros e pessoais envolvidos nesse fenômeno, torna-se perfeitamente compreensível que a sua avaliação se justifique como uma ferramenta institucional. Como colocado por Santos, S. M. (2015, p. 24, grifo do autor):

Nos últimos anos a 'cultura da avaliação' implementada no campo do ensino superior, tem exigido e propiciado o desenvolvimento de diversos métodos e instrumentos de medir, qualificar e monitorar o desempenho e os resultados das funções acadêmicas e das atividades de gestão das instituições.

Com a geração de indicadores acerca dos resultados do programa de iniciação científica espera-se que seja possível a sua viabilização como um instrumento de avaliação, de planejamento e de tomada de decisões. É pretensão, assim, que os dados aqui apresentados se configurem não só como uma contribuição inicial para esse aprofundamento, no sentido de compreensão do campo de estudo, como também possa ser incorporado criticamente ao processo de (auto) avaliação da iniciação científica.

Institucionalmente, assim, o efeito desta pesquisa está em buscar sensibilizar gestores e agências de fomento, bem como os professores pesquisadores de modo geral, para a importância de estudos dessa natureza, pois a Ciência da Informação pode e deve contribuir com a avaliação da ciência, dentre a qual se inclui a atividade de formação de pesquisadores. A identificação e análise da interação entre os atores envolvidos nesse processo pode, assim, contribuir efetivamente para as políticas de gestão do programa de iniciação científica.

c) Justificativas pessoais

A pesquisa é, finalmente, justificada pela oportunidade do seu autor explorar um tema com foco na área em que atua desde

1989, ou seja, há 28 anos, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ano em que passou a atuar como técnico-administrativo no gerenciamento do programa de iniciação científica, desempenhando funções de coordenação. O envolvimento com a temática de investigação – mais especificamente a iniciação científica - está, portanto, ancorada nessa trajetória pessoal e profissional.

De uma perspectiva mais formal, o ponto de partida relaciona-se ao desdobramento do tema de estudo explorado, inicialmente, em forma de artigo (COSTA et al., 2012), posteriormente na dissertação de mestrado (COSTA, 2013) e, finalmente, na forma de livro (COSTA; PINTO, 2016).

No caso específico da dissertação de mestrado (COSTA, 2013), por intermédio de um processo de recuperação da informação, foi possível responder, entre outros, aos seguintes questionamentos: Onde estão os egressos do programa de iniciação da UFSC? Qual o percentual dos discentes que alcançaram o mestrado e o doutorado? Onde obtiveram suas pós-graduações? Quantos efetivamente podem ser considerados pesquisadores? Qual o tempo decorrido entre a graduação, o mestrado e o doutorado? Quais foram os professores orientadores mais atuantes nesse processo, de acordo com a área do conhecimento? O apêndice A lista, de forma resumida, os principais resultados alcançados para os três objetivos específicos delineados na dissertação (COSTA, 2013).

A pretensão, nesta tese, é proceder a uma verticalização do tema de pesquisa da dissertação de mestrado, investigando questões deixadas em aberto como, por exemplo, a participação do orientador na inserção do aluno no ciclo de geração do conhecimento, tanto por intermédio de sua atuação na orientação seguinte à iniciação científica, como pela participação dos egressos na produção científica de seu orientador. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa servem de complemento às questões que não foram possíveis de serem respondidas na dissertação, mas que, vistas em seu conjunto, possibilitam a visão de um quadro mais abrangente dos resultados da atividade de iniciação científica. Visto por esse ângulo, portanto, o projeto de doutorado resulta em um processo natural e consequente das atividades de interesse tanto acadêmicas quanto pessoais do autor.

1.2 OBJETIVOS

Com base no exposto anteriormente, a proposta desta pesquisa foi delineada para alcançar o objetivo geral e os objetivos específicos descritos a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a interação entre o processo de formação de pesquisadores, a partir da atividade de iniciação científica, com o processo de comunicação científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria.

1.2.2 Objetivos específicos

Para o alcance do objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- a) Examinar a atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento;
- b) Analisar a participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, de acordo com a área do conhecimento;
- c) Identificar possíveis indicadores que verifiquem a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento.

1.3 ESTRUTURA DA TESE

No intuito de cumprir os objetivos propostos e de alcançar os resultados esperados, a presente tese está estruturada de tal forma que, após a introdução (seção um), é feita uma análise do

referencial teórico, desmembrado entre as seções dois a seis, da seguinte forma: a seção dois objetiva descrever a relação da ciência e da produção do conhecimento na sociedade, além de abordar a inserção do cientista, seu papel e seu espaço de atuação; a seção três mostra o processo de comunicação científica, de avaliação e de mensuração da produção científica; a seção quatro apresenta os princípios da colaboração científica, abordando seus fatores, seus níveis, o papel da coautoria e da colaboração científica orientador-orientando; a seção cinco se propõe expor o entendimento do contexto brasileiro da ciência, da universidade, da pós-graduação e do programa de iniciação científica relacionados à formação de pesquisadores e à produção do conhecimento; a seção seis tem a pretensão de sistematizar os principais pontos que as seções precedentes apontaram, delineando o percurso teórico almejado no presente estudo.

Essa estratégia foi adotada tendo em vista que a discussão dos temas planejados somente se justificaria após a exposição dos seus princípios básicos ao longo das seções anteriores, mesmo que, em algum momento, seja perceptível certa redundância; elenca estudos da área da Ciência da Informação que abordaram os temas relacionados com as questões deste estudo. Cabe esclarecer que, por se tratar de uma questão ampla e abrangente, o foco de análise nessas quatro seções foi direcionado àqueles autores que abordam o tema da orientação e da produção científica no contexto da Sociologia da Ciência e, mais especificamente, como esses temas são considerados/abordados na área da Ciência da Informação.

Na seção sete são elencados alguns estudos bibliométricos que abordam o tema da colaboração científica orientador-orientando. A oitava seção expõe os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, enquanto a seção nove descreve os resultados obtidos e, na décima e última seção, são discutidas tanto as considerações finais como algumas propostas de pesquisas futuras.

2 A CIÊNCIA E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A ciência, da forma como a sociedade atualmente a enxerga, origina-se no século XVI - mesmo que seus primórdios possam ser buscados na origem da sociedade humana -, e atua em prol da civilização, sendo parte constitutiva da vida material e econômica. É através dela que o ser humano desenvolveu instrumentos que lhe possibilitassem a satisfação de suas necessidades materiais, bem como de ideias que lhe permitissem a coordenação e a satisfação das suas mais diversas necessidades, incluindo as esferas social e cultural.

Sob esse ponto de vista, a ciência é um fato social como muitos outros, a exemplo da religião, da família, dos exércitos, dos partidos políticos, ou seja, instituições que se organizaram em torno de certos problemas e estabeleceram regras para o seu funcionamento (ALVES, 2010). Ainda de acordo com Alves, os cientistas, por serem humanos, possuem interesses motivados por suas emoções. Como fato social, e profundamente afetado e influenciado pelo seu entorno, as teorias da ciência não são objetos frios, mas sim ligados à biografia do cientista, às suas causas e resultados, bem como ao destino de sua comunidade. Nesse contexto, não existe a figura do cientista isolado, pois a ciência é socialmente construída, devendo servir ao bem comum. A ciência é a reunião de fatos, de teorias e de métodos em que os cientistas, de forma solitária ou em grupo, contribuiriam como sujeitos para o desenvolvimento do conhecimento (ALVES, 2010).

Ao mesmo tempo, de acordo com Bauer (2012), a ciência é um campo de conhecimento que cresce de maneira cumulativa, estando sujeita a constante e permanente aumento. Já para Bunge (1973, p. 26) a ciência “pode caracterizar-se como conhecimento racional, sistemático, exato, verificáveis e, por conseguinte, falível”.

Para Ziman (1996 p.13, grifo do autor)¹³ o conhecimento científico é:

¹³ A edição original é de 1978, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1996.

[...] o produto de um empreendimento humano coletivo ao qual os cientistas fazem contribuições individuais purificadas e ampliadas pela crítica mútua e pela cooperação intelectual. **A meta da ciência é um consenso de opinião racional sobre o campo mais amplo possível.**

Ainda de acordo com Ziman (1979) as ligações intelectuais entre as ideias dos cientistas são determinadas por intermédio de suas relações sociais, o que conduz a necessidade de que para a compreensão da natureza da ciência, há que se observar o modo como os cientistas se comportam, como se relacionam, como se organizam e como transmitem informações entre si.

2.1 A SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA

A Sociologia da Ciência surge como um ramo de estudo da Sociologia do Conhecimento a qual utiliza a própria ciência como seu objeto de pesquisa¹⁴. Ben-David (1975, p. 1-2)¹⁵ define a Sociologia da Ciência como um campo que “estuda os modos pelos quais a pesquisa científica e a difusão do conhecimento científico são influenciadas pelas condições sociais e, por seu turno, influenciam o comportamento social”. Já Mueller (1995, p. 73) entende que “A Sociologia da Ciência interessa-se pelas condições sociais da ciência, estruturas sociais e processos da atividade científica”. É por ser um ramo de estudo, portanto, que as atividades desenvolvidas por cientistas e instituições, bem como suas formas de organização e de produção do conhecimento, tornaram-se tema de pesquisas desde que a Sociologia do Conhecimento e a Sociologia da Ciência se empenharam em verificar as características internas da ciência,

¹⁴ Como anota ironicamente Bourdieu (2013, p. 143): “A Sociologia da Ciência só é tão difícil porque o sociólogo participa do jogo que pretende descrever (primeiro, da cientificidade da sociologia e, em segundo lugar a cientificidade da forma de sociologia que ele pratica)”.

¹⁵ A edição original é de 1970, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1975.

as suas relações com a sociedade e como esta repercute na produção do conhecimento. Para Silva (1998, p. 23),

O processo de produção do conhecimento científico é um jogo de ações, uma rede ou uma teia de relações onde associações, negociações, alinhamentos, estratégias, competências e argumentações são requeridos e estabelecidos objetivando interligar o maior número de elementos essenciais para viabilizar a construção do conhecimento.

De acordo com Hayashi (2014), os trabalhos fundadores de Karl Mannheim, Robert Merton e Thomas Kuhn, e, posteriormente, os estudos de David Bloor, Harry Collins e Robert Evans, Bruno Latour, Karen Knorr-Cetina, Michael Callon e Pierre Bourdieu - apenas para citar alguns daqueles que são os primeiros expoentes desse campo e outros que se tornaram as principais referências a partir de diferentes perspectivas teóricas -, evidenciam o modo como a dinâmica interna de comunidades científicas pode ser afetada por fatores históricos e sociais internos e externos à ciência. A autora acrescenta, ainda, que são também dignos de notas os trabalhos de Derek de Solla Price, Diane Crane, Warren Hagström, Joseph Ben-David, John Ziman e Nicholas Mullins, por estabelecerem uma relação própria com a Sociologia da Ciência e, assim, ajudaram a alavancar as bases da sociologia dos cientistas a partir de estudos sobre suas práticas acadêmicas e científicas.

É consenso entre os autores pesquisados, que Merton pode ser considerado como o pai e o principal responsável para o reconhecimento e a consolidação do campo da Sociologia da Ciência. Foi a partir de suas concepções que surgiu a 'profissão científica', entendida esta como uma profissão específica, na qual as características da investigação científica são de dois tipos: internas (coerência lógica e confirmação empírica) e institucionais (o *ethos* da ciência).

Essas características institucionais, por sua vez, são compostas por uma série de normas não escritas e especificadas por quatro imperativos, propostos em 1942 (MERTON, 2013a)¹⁶:

- a) Universalismo - critérios impessoais preestabelecidos;
- b) Comunalismo - A produção coletiva de bens públicos; busca-se o reconhecimento público. Os resultados pertencem a toda a comunidade, não àqueles que o produziram.
- c) Desinteresse - Os cientistas dedicam-se à procura da verdade. Sem motivações pessoais ou extracientíficas.
- d) Ceticismo organizado - Não se deixar influenciar por suas convicções pessoais. Estar aberto e receptivo à crítica.

Quinze anos mais tarde, em 1957, Merton acrescenta mais duas normas: originalidade e humildade. Esses princípios garantiriam o que ele chamou de 'boa ciência', aquela que, além de ter a aprovação da sociedade, é neutra e livre para continuar progredindo. Ao seu modo de ver, portanto, a ciência estaria acima de conflitos sociais e a serviço da sociedade.

Shinn e Ragouet (2008, p. 22) são críticos dessa visão de Merton, por entenderem que essas normas devem ser entendidas mais como ideais do que como normas operatórias, pois para esses autores,

[...] os pesquisadores mostram-se como indivíduos mais motivados pelo apelo de ganho pessoal e a ambição que pelo desejo de participar do crescimento do conhecimento. Apresentam uma ausência total de espírito crítico com relação a seus próprios resultados enquanto são impedidos com seus adversários.

Nessa fase inicial da Sociologia da Ciência – denominada de Diferenciacionista, Internalista ou Funcionalista - a ciência é vista como um modo de conhecimento epistemologicamente diferente dos outros modos de apreensão da realidade, em que a ciência não somente é institucionalmente distinta das demais instituições sociais - conforme elencadas por Alves (2010) pouco

¹⁶ A edição original é de 1942, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2013.

antes -, como é entendida ainda como uma forma superior aos outros modos de cognição.

Os sociólogos expoentes dessa fase inicial defendem a ideia de um conhecimento científico diferente das outras formas de conhecimento. Sustentam a hipótese de uma institucionalização da atividade científica separada dos outros campos e, nesse sentido, rejeitando vigorosamente a ideia de uma influência dos fatores sociais sobre os enunciados teóricos e as técnicas experimentais dos cientistas.

Mugnaini (2006) postula que a obra de Merton, ao ser lida sob esse enfoque internalista dos estudos sociais da ciência, entende que o desenvolvimento da ciência ocorre de acordo com uma lógica interna própria, e baseada na postulação de Francis Bacon (1561-1626) de que a busca do conhecimento puro, verdadeiro, impõe a rejeição prévia dos seus benefícios. Por esse ponto de vista, a descoberta científica seria decorrente unicamente da genialidade, da capacidade, da inventividade, da criatividade e da perseverança de um pesquisador que não depende de ninguém, estando a sua prática desapegada de qualquer dimensão política, econômica ou social. Em resumo, seria uma visão idílica da atividade científica.

Conforme sugere Silva (1998, p. 20), as pesquisas realizadas na área da Ciência da Informação nessa primeira fase da Sociologia da Ciência, ou seja, sob a influência Mertoniana, eram realizadas tendo o processo de comunicação científica como foco, e “[...] visto como resultado do trabalho da comunidade científica, cujo desempenho era regulado por normas de conduta, sistemas de recompensa e sanções”. Concentravam-se assim, neste início, nos padrões de comunicação científica formal, para somente em um segundo momento levarem em conta a importância da comunicação informal na Ciência.

Sob a ótica mertoniana, ainda de acordo com Silva (1998), tanto a produção como as publicações científicas passaram a ser largamente estudadas sempre sob um viés quantitativo, ou seja, levando em conta os aspectos mensuráveis da ciência.

Mas, ainda no começo da década de 1950, a hegemonia mertoniana na Sociologia da Ciência começa a fraquejar com o surgimento de novas alternativas que se propõem a modificar o que entendiam ser uma distorção exagerada entre os aspectos sociais e cognitivos da atividade científica, principalmente por

Merton, como anota Vanz (2009, p. 35), “[...] admitir plena autonomia da ciência quanto à produção do conhecimento em si, não aceitando a possibilidade de interferência de conteúdos sociais e psicológicos na prática científica”.

Essa segunda fase da Sociologia da Ciência tem início com o lançamento da obra ‘A estrutura das revoluções científicas’ de Thomas Kuhn em 1962, considerado o ponto de inflexão da corrente clássica da Sociologia (MARCELO; HAYASHI, 2013; HAYASHI, 2014). Foi, por intermédio da obra de Kuhn, que ficou evidenciado que a atividade científica não é tão diferente das outras atividades sociais.

Além de Thomas Kuhn, os principais nomes de destaques nessa segunda fase da Sociologia da Ciência - denominada pelos autores de Anti-Diferencionista, Externalista, Construtivista, Nova Sociologia da Ciência, Tecnociência ou Programa Forte -, são Bruno Latour, Steve Woolgar, Karen Knorr-Cetina, Michael Callon, John Law, Barry Barnes e David Bloor, entre outros menos conhecidos.

Essa nova abordagem entende que a ciência não existe enquanto campo social dotado de autonomia, tal como era preconizado pela visão anterior. O novo postulado, assim, vai contra a unidade epistemológica da ciência, recusando, sob o pretexto de que a atividade do conhecimento científico é produto de condições sociais e técnicas heterogêneas, ancoradas no local e no contingente. Aprende-se muito sobre a ciência *in vivo*, tal como ela se faz nos laboratórios, sobre os instrumentos e o *know how* mobilizados no trabalho empírico. Recusa a ideia de que possa existir uma distinção entre ciência e não ciência, e que a sociologia é capaz de explicar o conteúdo cognitivo da ciência e que, além disso, o conhecimento científico é o produto de influências essencialmente sociais. Logo, são os fatores de ordem cultural, os interesses sociais e as relações de poder que jogam um papel proeminente na aceitação ou rejeição dos resultados, em sua validação ou negação.

A inovação de Latour e Woolgar (1997)¹⁷ encontra-se na proposição de alargamento da noção de ‘credibilidade’. Os homens da ciência, assim, investem em assuntos com os quais

¹⁷ A edição original é de 1979, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1997.

avaliam que lhe poderão render ganhos substanciais de credibilidade. Investimentos estes que, ao serem feitos pelos cientistas, assumem diversos formatos: publicações, aperfeiçoamento de instrumentos, protocolos, etc. Sobretudo as produções científicas podem ser, desse modo, transformadas para o que os autores denominam de “[...] um ‘ciclo de credibilidade’, sob a forma de um ‘crédito de reconhecimento’, de subsídios, de fundos, de pessoal que permitirão tornar perene a atividade de produção” (SHINN; RAGOUET, 2008, p. 77).

A exemplo de Bourdieu, Latour e Woolgar (1997) enxergam a atividade de produção como uma atividade de tipo capitalista, no sentido de que o objetivo dos pesquisadores não é simplesmente a acumulação de um crédito de reconhecimento, mas, sim, uma espécie de investimento contínuo dos recursos acumulados.

Latour entendia, ainda, que não era suficiente para ser considerado um profissional que o cientista detivesse o domínio de uma determinada área do saber ou mesmo empreendesse uma descoberta. Na visão desse autor, havia a necessidade de submissão a rígidos rituais acadêmicos e éticos, às quais a atividade profissional do cientista se vinculava institucionalmente. Esses rituais, pré-estabelecidos, impunham a aceitação de normas de conduta ética no relacionamento do profissional com os demais pares (pesquisadores), com o Estado e com a sociedade. Latour chamava atenção, também, para o fato de que o conhecimento produzido pelo cientista precisaria ser divulgado em revistas e eventos científicos, precisaria despertar o interesse dos outros, pois somente dessa forma seria conhecido e aceito pelos pares, bem como convencer o Estado e a sociedade que a sua atividade (a do cientista) fosse imprescindível (LATOUR, 2011).

O enfoque externalista pressupõe, portanto, que a produção científica (aqui entendida como o resultado das atividades dos cientistas) é uma consequência das demandas e das exigências sociais. Ou seja, a atividade do cientista possui articulações de dimensão social e política, no qual as dimensões econômicas prevalecem sobre as alterações da sociedade. O enfoque externalista é desenvolvido, sobretudo, por historiadores marxistas, para quem todas as atividades intelectuais humanas devem ser interpretadas em termos dos interesses materiais aos quais elas servem. Ao que Mugnaini conclui:

Bourdieu, Latour e Woolgar são internalistas, porém suas teorias abordam o conflito existente entre os indivíduos da comunidade que lutam pela obtenção de credibilidade, denominada por Bourdieu de 'autoridade' (MUGNAINI, 2006, p. 43, grifo do autor).

Marcelo e Hayashi (2013) descrevem que esse novo referencial teórico-epistemológico se confrontou com a corrente mertoniana e acaba com a distinção entre social e científico, com essa Nova Sociologia da Ciência estando capacitada a explicar a própria natureza do conhecimento científico por intermédio de algumas frentes de pesquisa que procuram investigar diferentes abordagens sobre a atividade científica (MARCELO; HAYASHI, 2013).

Ainda nos anos 1980, e adentrando a década de 1990, por meio dos estudos de Pierre Bourdieu, Richard Whitley, Ives Gingras, Loet Leydesdorff, Terry Shinn e Pascal Ragouet, dentre outros, novas perspectivas teóricas na área da Sociologia da Ciência são abertas, por possibilitarem a compreensão da ciência como um círculo envolto de especificidade social e cognitiva, e reconhecendo sua historicidade e suas ligações com a sociedade, além de seu papel nos processos sociais de dominação, e propondo explorar a complexidade crescente da sociedade. Ao contrário da visão mertoniana, portanto, a ciência passa a apresentar-se como um espaço de conflito, em que há uma luta concorrencial pela busca do monopólio da autoridade científica, derivada da soma da capacidade técnica com o poder social.

A partir do conceito de campo científico¹⁸ – entendido como lugar de luta que se estabelece no interior da atividade científica – além de outros como autoridade científica e capital científico, Bourdieu rompe com o conceito mertoniano de comunidade científica e submete a ciência a uma análise histórica e sociológica que permite aos que fazem ciência

¹⁸ Para Bourdieu, o campo científico constitui uma espécie de 'território' habitado por cientistas: "Lugar hierarquizado, estruturado segundo uma determinada lógica de interesses, nele se agrupa, interage, se complementa e entra em conflito um grupo específico de atores: os cientistas" (ORTIZ, 2013, p. 11).

compreender melhor os mecanismos sociais que orientam a prática científica (MARCELO; HAYASHI, 2013; HAYASHI, 2014).

2.2 O CIENTISTA, SEU PAPEL E ESPAÇO DE ATUAÇÃO

Na medida em que o sujeito desse estudo é o pesquisador docente, considera-se que seja relevante a compreensão de qual seja o seu papel e o espaço de atuação em que está inserido. Na medida em o resultado de sua produção só tem validade se realizado dentro do contexto em que atua.

Como bem coloca Trigueiro (2001, p. 32), mesmo sem consenso quanto a qual deva ser o espaço de atuação de um cientista “[...] há um núcleo comum que ressalta a existência de regras, valores e sanções entre os praticantes de uma ciência, configurando uma instituição social específica”. Sendo assim,

[...] a instituição social da ciência pressupõe uma comunidade científica, ou muitas, se considerarmos as várias áreas do conhecimento científico, cada uma das quais com um *ethos* próprio, ainda que se pautando em princípios e padrões de conduta mais universais, referentes à instituição científica como um todo (TRIGUEIRO 2001, p. 31-32).

Kuhn (2011)¹⁹ conceitua uma comunidade científica como aquela formada por um grupo que partilha um mesmo paradigma²⁰, e que a assimilação deste pelo cientista, implica, ao mesmo tempo, da obrigatoria apreensão de uma consequente teoria, métodos e padrões científicos. Quando acontece alguma alteração nesse paradigma, também ocorrem mudanças significativas nos critérios que determinam a sua legitimidade, tanto no âmbito dos problemas como das soluções.

¹⁹ A edição original é de 1962, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2011.

²⁰ “Considero paradigmas as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 2011, p. 13).

Já Targino (2000, p. 10) entende que o termo comunidade científica designa tanto o conjunto daqueles que se dedicam à pesquisa científica e tecnológica “[...] como grupos específicos de cientistas, segmentados em função das especialidades, e até mesmo de línguas, nações e ideologias políticas”.

Schwartzman (2001, p. 23) afirma que:

Em sentido lato, uma comunidade científica pode ser entendida como um grupo de indivíduos que compartilham valores e atitudes científicas, e que se inter-relacionam por meio das instituições científicas a que pertencem. Diz-se que uma comunidade científica é formada por indivíduos que têm em comum habilitações, conhecimentos e premissas tácitas sobre algum campo específico do saber. Nessa comunidade, cada indivíduo conhece seu campo específico e algo das áreas adjacentes. Há uma certa sobreposição do trabalho e das especialidades, e ninguém possui uma compreensão exaustiva e sistemática de todo o campo.

Meadows (1999) pondera que, da forma como hoje a conhecemos, a comunidade científica teve sua origem em meados do século XVII, e que “[...] os membros da comunidade científica tendem tacitamente a concordar com um conjunto de normas, que devem, em princípio, orientá-la sobre a forma como atua e se comunica” (MEADOWS, 1999, p. 80).

Na visão de Le Coadic (1996), a noção de comunidade científica é muito ambígua, constituindo-se em uma espécie de mito nascido no século XIX. Diz ele:

Trata-se do mito da ‘republica das ideias’, da Cidade do Saber, onde cientistas exclusivamente teóricos, desvinculados de sua condição social e material e ligados entre si pela preocupação com a verdade, se encontram para trocar ideias abstratas. No que concerne a esse mito, existem as comunidades científicas reais, segmentadas em função de disciplinas, línguas, nações e mesmo ideologia políticas; comunidades de trabalhadores científicos motivados por um forte espírito de competição, onde o

pesquisador que ganha é aquele que primeiro publica a informação (LE COADIC, 1996, p. 30, grifo do autor).

Le Coadic (1996, p. 31-32) destaca, ainda, que os membros dessas comunidades trabalham em determinado número de instituições de natureza social e econômica, a exemplo das academias, das sociedades científicas, das associações de pesquisadores, dos laboratórios e das universidades e que, nesse transcurso, cinco etapas demarcaram essa institucionalização, a saber:

- a) o cientista isolado: os primeiros esforços tendentes do desenvolvimento das ciências foram empreendidos por homens desprovidos de apoio institucional;
- b) o amadorismo científico: ao estágio dos esforços isolados sucederam tentativas de trabalho coletivo reunindo pares e discípulos;
- c) a ciência acadêmica: foram as academias que primeiro permitiram a especialistas das ciências naturais dedicar-se integralmente a seus trabalhos (as universidades possibilitarão isso aos especialistas das ciências sociais);
- d) a ciência organizada: é a que proporcionará os alicerces de um programa de desenvolvimento da pesquisa e de formação para a pesquisa. É atualmente o modelo mais conhecido;
- e) a megaciência: caracteriza-se pelas dimensões dos laboratórios, a extensão dos orçamentos de pesquisa, a complexidade dos equipamentos, e a importância da comunidade profissional nacional ou mesmo internacional que aí trabalha.

Esse movimento, por assim dizer, da adoção de uma comunidade organizada, segue normas e valores específicos, ao mesmo tempo em que estão voltados em prol de uma comunidade científica demarcada com relação a outros microcosmos sociais: “Estabelece **papéis** científicos definidos pelas normas internas da comunidade científica. Reforça sua autonomia e facilita o avanço da ciência moderna” (SHINN; RAGUET, 2008, p. 15, grifo dos autores). Os autores sublinham, ainda, que na concepção mertoniana, a existência da ciência depende da manutenção de uma comunidade científica autônoma, a qualquer custo. Nesse sentido, a comunidade

científica é entendida como um sistema diferenciado e hermeticamente fechado às perturbações externas, um espaço que perderia sua eficácia se perdesse sua autonomia. Sob o ponto de vista da perspectiva mertoniana, assim, os membros dessa comunidade assumem quatro papéis sociais: o de pesquisador, o de professor, o de administrador e o de ‘sentinela’ (*‘portier’*) no qual

[...] os pesquisadores *seniors* passam a dedicar-se à administração da pesquisa, pois veem nisso um mecanismo que tem um papel importante na organização e regulação da comunidade. O papel de sentinela é compartilhado por todos e, mais particularmente, pelos cientistas situados no topo da hierarquia. Esse papel consiste em definir a orientação da pesquisa, a avaliação de seus resultados e assegurar um controle dos atores da comunidade. A perenidade da comunidade e de sua legitimidade depende da capacidade de seus membros de preencher honestamente esses diferentes papéis (SHINN; RAGOUET, 2008, p. 19).

Lucas (2014) destaca que é, justamente, a questão da utilização e da conceituação do termo ‘comunidade científica’ o principal ponto de discórdia entre Bourdieu e Merton. De acordo com a autora, Bourdieu, fortalece a ideia de campo científico e descaracteriza a noção mertoniana de comunidade científica enquanto resultado de uma abordagem “estruturo funcionalista que pensa o mundo científico como uma comunidade que se dotou com instituições justas e legítimas de regulação e onde não há lutas” (BOURDIEU, 2008, p.24 citado por LUCAS, 2014):

Ainda que as definições de Merton acerca da ‘comunidade científica’ sejam ingenuamente atreladas a ideia de práticas e comunidades solidárias - do que a noção de campo nos protege - ela é contrária as praticas científicas como guerra. O Campo Científico apresenta, de certa forma, a possibilidade do consenso e do conflito seguirem juntos dentro do campo (LUCAS, 2014, p. 133).

Do mesmo modo, Moreira (2017) é outro autor que defende a ideia de que, para Bourdieu, o campo científico tem a

característica de ser o local em que os agentes medem esforços tanto para ditar como para cumprir as regras do jogo do qual são partícipes, o que o leva a constituir-se, assim, num verdadeiro 'campo de forças ou de lutas', o que vai de encontro ao conceito mertoniano de 'comunidade científica':

Sendo a distribuição de recursos desigual, não se escapa da relação entre dominantes e dominados, configurando-se também um campo de lutas para conservar ou transformar as relações de forças em dado momento. Com o conceito de campo, o mundo da ciência deixa de ser visto como uma comunidade harmônica e coesa e se configura como espaço de diferenças, de concorrência, de conflitos, de lutas para estabelecer as regras do jogo e os paradigmas que o orientam (MOREIRA, 2017, p. 184).

Mugnaini (2006) entende que, na visão de Bourdieu, os membros de determinada comunidade científica encontram-se em conflito, na medida em que suas ambições científicas estão voltadas para a busca de 'reconhecimento', pelo seus pares "[...] que é um fator de peso, de importância evidente desde o início da carreira, e a distribuição de capital entre esses componentes determinará suas transformações" (MUGNAINI, 2006, 46-47). Por isso, o estudo da 'notoriedade' não é mais, como era na visão mertoniana, um meio de demonstrar o caráter meritocrático do funcionamento da comunidade científica, mas antes sua natureza profundamente agonística, isto é, de combate e de luta²¹.

Na visão de Bourdieu, O capital científico é entendido como produto do reconhecimento, podendo com o tempo permitir, até mesmo, a obtenção de créditos econômicos e políticos. Porém, o mais frequente é constatar que aqueles membros do campo científico que são dotados de um alto capital científico do tipo temporal ou político, consigam adquirir capital

²¹ De acordo com Bourdieu, o 'reconhecimento' acontece entre os pares de determinado campo científico; já a 'notoriedade' vai além do campo científico de atuação do agente.

científico do tipo puro sem que precisem investir fortemente na produção científica²².

Bourdieu (2004; 2013) destaca, ainda, a importância de se ter em mente que a existência dessas duas formas de capital (o do tipo científico puro e o do tipo político ou institucional) serve para a compreensão dos artifícios que os agentes de determinado campo científico se utilizam para dar, a todo campo, sua estrutura apropriada. Nesse sentido, é possível entender que a sociologia da ciência defendida por Bourdieu trata-se, fundamentalmente, de uma sociologia dos campos científicos.

Ao se procurar a compreensão, do ponto de vista do futuro cientista, qual é o papel a ser desempenhado por este para ser aceito como membro de determinado campo científico, isto é, de seu espaço de atuação, observa-se que o conceito de autoridade científica, tal qual apregoado por Bourdieu, leva a entender que essa autoridade pode ser medida pelo capital científico, o qual pode ser acumulado, transmitido e convertido em outras espécies. Como consequência, o cientista fica na dependência do processo de acúmulo desse capital - que implica no reconhecimento pelos pares - para ter acesso a um cargo mais elevado, tanto acadêmica como administrativamente (SILVA; MENEZES; PINHEIRO, 2003; MUGNAINI, 2006).

Na próxima seção, a pretende-se caracterizar de que maneira o processo de comunicação científica atua dentro desse contexto.

²² “O capital científico é uma espécie particular do capital simbólico que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto dos pares-concorrentes no interior do campo científico” (BOURDIEU, 2004, p. 26). Obs: A edição original é de 1997, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2004.

3 A PESQUISA E A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Conforme visto na seção anterior, a atividade de pesquisa científica está intimamente relacionada à interação social. Meadows (1999) entende que é justamente em função dessa relação social, em que os cientistas são condicionados a agir como membros de uma comunidade científica, que os cientistas precisam se envolver com comunicação científica, que para ele é uma atividade de grupo, na medida em que há “a necessidade de acumular dados, desenvolver teorias e experiência simultaneamente, e modificar ideias” (MEADOWS, 1999, p. 49). Esse mesmo ponto de vista é compartilhado por Le Coadic (1996), ao enfatizar que a pesquisa científica está intimamente ligada à interação social, o que faz com que os cientistas se envolvam com comunicação entre si.

Dentre aqueles fatores envolvidos na interface da Sociologia da Ciência com a Ciência da Informação, parece fazer sentido que uma adequada compreensão do processo de comunicação científica possibilitará o entendimento de quais são os mecanismos envolvidos no processo de produção do conhecimento. A presente seção, então, objetiva justamente proceder a uma breve descrição do processo de comunicação científica, de como funcionam sua avaliação e de que forma os estudos métricos e os indicadores bibliométricos atuam nesse processo.

3.1 O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Partindo-se do que Le Coadic (1996, p. 33) entende como comunidades científicas, isto é, “[...] redes de organizações e relações sociais e informais que desempenham várias funções”, em que “[...] uma das funções dominantes é a de comunicação”, pode-se deduzir que o papel da comunicação, nesse contexto, está em assegurar o intercâmbio de informações sobre os trabalhos em andamento, colocando os cientistas em contato entre si.

No entendimento de Urbizagastegui-Alvarado (2010) conforme a posição que o cientista ocupa na estrutura do campo científico, a relação que ele mantém com sua obra (artigo, tese, livro, etc...) é afetada pelo sistema de relações sociais no em que

ocorre o ato de criação dessas obras. Outra questão apontada pelo autor diz respeito ao fato de que a produtividade dos autores possui uma dinâmica própria que modela e dá sentido à competência, por meio da visibilidade e da conquista de autoridade. Esta visibilidade e autoridade, assim, tomam a forma da produção de bens culturais (livros, artigos, teses etc.), sendo de consumo interno no campo científico em que o pesquisador se insere (URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, 2010).

Essa necessidade, por parte do pesquisador, em buscar o aumento de sua produtividade, de acordo com Meadows (1999), se justifica na medida em que “Os pesquisadores mais produtivos tendem a ter acesso a mais recursos para a pesquisa e a mais assistentes e estudantes de doutorado do que outros pesquisadores (MEADOWS, 1999, p. 89).

Para Santos, R. N. M. (2015, p. 325) a atividade da ciência reveste-se de uma complexa construção social de conhecimento objetivado e que “[...] evolui por meio da pesquisa, uma vasta empresa de escritura que produz documentos de todos os tipos”. Sendo assim, no ambiente de construção de conhecimento, as ações e o comportamento dos cientistas dependem do contexto, não estando, portanto, sujeitos a neutralidades e a improvisos: as ações desenvolvem-se em função de um trabalho direcionado, focalizado e representado, fundamentalmente, pela sua produção científica. Nesse sentido, três funções parecem ser básicas na ciência: disseminar conhecimentos; assegurar a preservação de padrões; e atribuir créditos e reconhecimento para aqueles cujos trabalhos têm contribuído para o desenvolvimento científico em diferentes campos (MACIAS-CHAPULLA, 1998). Uma derivação direta desse raciocínio, assim, é o reconhecimento da comunicação científica como elemento indispensável para que se complete o processo de renovação do conhecimento.

Este fluxo beneficia, de acordo como Bufrem, Gabriel Júnior e Gonçalves (2010), tanto os que produzem a informação quanto aqueles que a consomem, o que conduz ao entendimento de que, além da produção do conhecimento, é fundamental que ocorra a sua publicação e a sua validação pela comunidade científica.

A importância das publicações foi realçada por sociólogos pertencentes a um movimento de renovação da Sociologia da Ciência, que, então, passou a ser denominada de estudos sociais da ciência (DROESCHER; SILVA, 2014). Um exemplo

bem atual dessa nova abordagem pode ser encontrado em Latour e Woolgar (1997), que compreende a construção do conhecimento científico como um processo para produzir inscrições (documentos) e fazer circular essas inscrições. De acordo com esses autores, os cientistas pertencem a uma “[...] estranha tribo que passa a maior parte de seu tempo codificando, marcando, lendo e escrevendo” (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 42).

Para Merton (1957) somente quando os cientistas publicam abertamente seus trabalhos, disponibilizando-os para o acesso de todos aqueles interessados, é que, por mais contraditório que possa parecer, adquirem propriedade sobre eles por meio do reconhecimento, o que é legitimado por outros cientistas que comprovam a validade do conteúdo produzido e, dessa forma, são simbolicamente recompensados, adquirindo reputação e se diferenciando dentro da estrutura social da ciência.

Conforme apontado por Bufrem, Gabriel Júnior e Gonçalves (2010, p. 112), “A ciência que se produz e se comunica constitui instrumento privilegiado de legitimação de poder, uma vez que é mobilizada como força produtiva para determinados propósitos”. Nesse sentido, as publicações científicas, no âmbito do processo de comunicação científica, são consideradas o principal meio do qual os pesquisadores, de modo geral, ganham relevância, academicamente falando. Para Petroianu (2002, p. 60):

A publicação científica tornou-se, sobretudo nos centros maiores, quase que obrigatória. A sentença *publish or perish* deixou de ser apenas um trocadilho de mau gosto para exprimir uma realidade. [...] O destaque profissional decorrente do trabalho científico pode ser percebido nos incentivos que os pesquisadores recebem, por meio de bolsas e outros auxílios financeiros, que evidenciam o interesse do governo e de várias instituições de fomento à pesquisa no desenvolvimento científico. No meio universitário, a cobrança por publicações é ainda maior, a ponto de bloquear a ascensão daqueles que, mesmo sendo competentes e

professores muito estimados, não apresentam atividade de pesquisa.

A formalização da comunicação da ciência ocorreu há mais de trezentos anos. De acordo com Le Coadic (1996), deriva da mudança de *status* da ciência: “o cientista tornou-se, então, como a maior parte dos trabalhadores, um indivíduo inserido em um ambiente social que dele exige competitividade, a fim de obter resultados” (LE COADIC, 1996, p. 33). Do ponto de vista da materialização da dinâmica desse processo na forma de resultado, de documentos, tem-se o seguinte princípio em contexto científico:

[...] uma publicação é uma representação da atividade de pesquisa de seu autor. O maior esforço deste autor está em persuadir outros cientistas de que as suas descobertas, os seus métodos e as suas técnicas são particularmente relevantes. A forma de comunicação escrita fornece, portanto, os elementos técnicos, conceituais, sociais e econômicos que o autor busca afirmar para fazer valer seu argumento (ROSTAINING, 1996, p. 20, tradução nossa²³, grifo nosso).

Spinak (2001) considera a ciência como um sistema de produção de informação e mais especificamente a informação sob a forma de publicação, considerando essa “[...] qualquer informação registrada em formatos permanentes e disponíveis para uso comum” (SPINAK, 2001, p. 17, tradução nossa²⁴).

Para Oliveira e Gracio (2013) a produção científica pode ser entendida como o conjunto de publicações que é produzido durante a realização e após o término das pesquisas, em que o

²³ “[...] *une publication est une représentation de l'activité de recherche de son auteur. Le plus grand effort de cet auteur est de persuader les autres scientifiques que ses découvertes, ses méthodes et techniques sont particulièrement pertinentes. Le mode de communication écrit fournira donc tous les éléments techniques, conceptuels, sociaux et économiques que l'auteur cherche à affirmer tout au long de son argumentation*” (ROSTAINING, 1996, p. 20).

²⁴ “[...] *cualquier información registrada en formatos permanentes y disponibles para el uso común*” (SPINAK, 2001, p. 1).

seu contador básico de produção se constituiu pela contagem do número de publicações de um pesquisador, instituição ou país, que busca, por meio da sua produtividade, refletir seu impacto junto à comunidade científica a qual pertence.

Ao considerar o processo de comunicação científica como uma atividade acima de tudo social, pertinente e imprescindível à atividade e ao desenvolvimento da ciência, Targino (2000) registra que, de uma forma ou de outra,

[...] todos concordam que a formalização da comunicação científica resulta da necessidade de compartilhamento dos resultados das pesquisas entre o crescente número de cientistas, porquanto a ciência passa de atividade privada para uma atividade marcadamente social. Logo, o cientista isolado dá lugar ao pesquisador engajado na comunidade científica que exige competitividade e produtividade. A fim de que as novas informações e concepções formuladas tornem-se contribuições científicas reconhecidas pelos pares, devem ser comunicadas de forma a favorecer sua comprovação e verificação, e a seguir, sua utilização em novas descobertas (TARGINO, 2000, p. 18).

Targino também sublinha que o processo de comunicação científica possibilita a soma dos esforços individuais dos membros das comunidades científicas por intermédio da troca contínua de informações entre seus pares: “É a comunicação científica que favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem” (TARGINO, 2000, p. 10). Buscando realçar a distinção entre informação e o processo de comunicação, ela diz que:

[...] enquanto a informação é um produto, uma substância, uma matéria, a comunicação é um ato, um mecanismo, é o processo de intermediação que permite o intercâmbio de ideias entre os indivíduos. A comunicação é um fenômeno natural e intrínseco ao homem, variando de acordo com as características dos grupos nos quais

e entre os quais se efetiva (TARGINO, 2000, p. 10).

Le Coadic (1996), já havia trilhado esse caminho, ao apontar dois tipos de motivações presentes nos cientistas. O primeiro é proveniente da própria natureza científica, o amor à ciência; e é representado pela consciência profissional enquanto pesquisador, pelo anseio de provocar debates nos quais coloca suas ideias à prova, pela preocupação sincera com o avanço da ciência e pela possibilidade de colaborar com o processo de decisão. A outra motivação se refere aos anseios pessoais, como o crescimento profissional, a possibilidade de reconhecimento e sucesso, bem como a pressão acadêmica e institucional.

Aos pesquisadores não cabe limitar-se à execução de certos aspectos da atividade de pesquisa que, ademais, não requer uma notável capacidade intelectual, como é o caso da coleta de dados. O exigido é que algo mais que isso seja feito, ou seja, mais especificamente, a apresentação de contribuições originais que, dessa forma, a limita a apenas uma proporção da população, que pode “[...] alimentar a expectativa de obter uma qualificação de pesquisador”, nas palavras de Meadows (1999, p. 83).

Para o cientista, na visão de Okubo (1997), a publicação dos resultados de sua pesquisa tem três objetivos principais: a) o de divulgar as descobertas científicas; b) o de salvaguardar a propriedade intelectual; e c) alcançar a fama. Sendo que este último pode ser também interpretado como alcançar visibilidade. Logo, ao pesquisador dos dias de hoje, há a necessidade, imperiosa, da comunicação dos resultados de sua pesquisa e, para isso, a quantidade e a qualidade de tais comunicações revestem-se de fatores determinantes, principalmente a partir da produção de artigos científicos:

Em termos de comunicação, as duas mais importantes características do pesquisador são a quantidade de informações que comunica e sua qualidade. Como se pode estudar isso? Uma medida de quantidade, no caso de pesquisadores acadêmicos, é o número de artigos de periódicos que publicam (MEADOWS, 1999, p. 85).

Já para os pesquisadores não acadêmicos – os chamados pesquisadores da indústria – outros fatores podem ser mais

prementes como motivação de suas produções, tais como chegar a um cargo de direção e, com isso, não precisarem mais fazer pesquisas²⁵.

Cabe aqui considerar o que é ponderado por Meadows (1999) quando, ao discutir o porquê de alguém tomar a decisão de pesquisar, perceber comportamentos diferentes de acordo com o seu campo de atuação. Nos dias de hoje, de acordo com ele, pesquisar implica cursar uma pós-graduação e obter o título de doutor, ou seja, ingressar na carreira acadêmica. Nesse sentido, Meadows (1999) entende que as razões que levam alguém a ingressar na pesquisa na área de humanidades muito provavelmente sejam de alcance mais restrito do que aquele que ingresse na área de ciência e de tecnologia, por exemplo. Para além do provável retorno financeiro e da construção de uma carreira profissional, existem os motivos evidentes daqueles interessados em seguir uma carreira acadêmica e, portanto, há a necessidade do envolvimento com os motivos relacionados à comunicação científica.

Discorrendo sobre esse enunciado de Meadows (1999), Lima, Velho e Faria (2012) interpretam que as diferentes práticas estão intimamente ligadas ao desenvolvimento histórico das várias áreas do conhecimento e das disciplinas que compõem cada uma delas, o que conduz os autores a deduzirem que não há como aplicar uma uniformização dos indicadores de análise das diferentes áreas (LIMA; VELHO; FARIA, 2012, p. 9).

Não é por outro motivo que Velho (1997b) e Mueller (1995; 2005; 2008) observam que as diferentes áreas do conhecimento privilegiam tipos de publicação diferentes como canais preferenciais para a comunicação científica e a validação do conhecimento que produzem. Estudos mostram, segundo Mueller (2005), que as ciências naturais e exatas dão preferência ao artigo científico, as engenharias e tecnologias optam pelos

²⁵ Tenopir e King, ao discutirem sobre o número de cientistas e do excesso de publicação científica no contexto atual da ciência, fazem a seguinte observação: “É que existem hoje muito mais cientistas do que no passado. Mais: existem muitos cientistas que leem, porém nunca escrevem, particularmente em contextos não-universitários, como no da indústria, no da área governamental e no dos laboratórios nacionais” (TENOPIR; KING, 2001, p. 17).

encontros científicos (anais e *proceedings* desses encontros são canais importantes para essas áreas)²⁶ e as ciências sociais se valem mais tanto de artigos completos publicados em periódicos quanto de livros e capítulos de livros.

Referendando esse ponto de vista, Almeida e Guimarães (2013a) argumentam que as razões para essas variações entre as áreas devem-se, também, às possibilidades técnicas e tecnológicas de publicação e difusão dos novos conhecimentos produzidos, bem como aos hábitos e regras comum a uma determinada comunidade de pesquisadores, em que o que importa é a sua apresentação à comunidade científica. Assim:

Observa-se, por exemplo, que pesquisadores das áreas das ciências sociais e humanas utilizam, majoritariamente, a publicação de livros, enquanto nas ciências exatas, biológicas, médicas, agrárias e da terra predominam as publicações na forma de artigos científicos. Já nas engenharias e na computação predominam as formas de comunicação mais rápidas e eficazes das publicações de textos completos apresentados em congressos e eventos das áreas (ALMEIDA; GUIMARÃES, 2013a, p. 18).

No entanto, por motivos diversos, Mueller (2008) aponta que o artigo científico vem aumentando de importância em todas as áreas, no que é acompanhada por Pinto, Igami e Bressiani (2010, p. 200), para quem: “O periódico científico é o principal canal formal utilizado na comunicação científica. Os artigos

²⁶ Sobre essa especificidade da área, Meadows (1999, p. 141) observa: “Num campo profissional, como o da engenharia, os artigos em anais de eventos submetidos à avaliação se igualam em importância aos artigos de periódicos”. Ressalta o autor que esse comportamento se justifica pelo caráter aplicado dessa disciplina, voltado eminentemente para missões. Dessa forma, “Em ciência, o resultado normalmente é um novo conhecimento publicado em periódicos, enquanto em engenharias é mais provável que esse resultado refira-se a um produto ou processo”, o que faz com que “[...] Para eles [os engenheiros] a comunicação oral é ainda mais importante do que para os cientistas” (MEADOWS, 1999, p. 215).

publicados nestes periódicos são a forma definitiva de publicação dos resultados de uma investigação”²⁷. Justificam os autores que, quanto aos méritos,

A importante função do periódico científico é mais evidente naquelas publicações que adotam a avaliação pelos pares (*peer review*), a qual demonstra a preocupação em verificar a validade do método utilizado no desenvolvimento de uma pesquisa e a qualidade dos resultados alcançados (PINTO; IGAMI; BRESSIANI, 2010, p. 200).

Mugnaini (2006), por sua vez, entende essa consolidação do artigo científico como uma evolução histórica do processo de comunicação científica, na medida em que, dentre as inúmeras possibilidades de comunicação da ciência, nas mais diversas áreas do saber, o artigo científico é aquele que ocupa o lugar de destaque, no sentido de certificar o conhecimento produzido. Mas esse fato, é evidente, não permite que se releve as demais formas de comunicação científica.

De acordo com Campello e Campos (1993), por exemplo, a importância dos eventos científicos varia de campo para campo. Por exemplo, tendo em vista que na área da informática o desenvolvimento se processa de modo mais rápido do que nas demais, os eventos científicos são muito mais valorizados.

Ao mesmo tempo, ao se fazer o comparativo com as áreas das ciências humanas, os eventos não têm a mesma significância do que aquele dado aos livros²⁸ e os artigos

²⁷ Para uma abordagem do periódico científico como meio específico de comunicação científica, sugere-se a leitura dos textos de Stumpf (1996), Fachin e Hillesheim (2006) e Mueller (2000a; 2000b): Para esta última, mesmo com “[...] mais de trezentos anos após o seu aparecimento, os periódicos científicos, em seu formato tradicional, ainda constituem o meio mais importante para a comunicação da ciência” (MUELLER, 2000b, p. 89).

²⁸ Acerca da significância do livro nas chamadas ‘ciências duras’, Kuhn (2011, p. 41, grifo nosso) faz a seguinte observação: “Hoje em dia os livros científicos são geralmente ou manuais ou reflexões retrospectivas sobre um ou outro aspecto da vida científica. **O cientista que escreve um livro tem mais probabilidade de ver sua reputação comprometida do que aumentada**”.

científicos. Isso ocorre, ainda de acordo com Campello e Campos (1993), tendo em vista que no caso da área de ciências humanas, há a necessidade de longos períodos de reflexão, o que implica que a obsolescência do conhecimento nestas áreas ocorre de forma muito mais lenta.

3.2 A AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

De forma tradicional e universal, a avaliação da produção científica e acadêmica é realizada com base nas publicações geradas pelas pesquisas (MUELLER, 2008). Não é de se estranhar, portanto, que o interesse da comunidade acadêmica e dos formuladores de políticas públicas tem sido cada vez maior em assuntos relacionados à comunicação e à produção científica e produção tecnológica de pesquisadores, de departamentos, de instituições, de empresas, de países, etc., o que faz com que a avaliação da produção científica esteja inserida no cotidiano dos mais diversos atores sociais, nos quais aspectos como produtividade, qualidade das pesquisas e colaboração e cooperação em CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) sejam levados em conta no momento de se tomar decisões políticas nos sistemas de Ciência e Tecnologia (MARICATO, 2010).

Ao mesmo tempo em que evidenciam que o progresso da ciência é o principal benefício a ser obtido com a publicação dos resultados de uma pesquisa, Monteiro et al (2004) enumeram as seguintes vantagens para o autor individualmente: a) reconhecimento de seu esforço intelectual; b) estabelecimento e sedimentação de sua reputação de pesquisador por meio de acreditação pública; c) garantia de continuidade de seus projetos; e d) prestígio e obtenção de posições acadêmicas hierarquicamente superiores.

Outro fator destacado por Monteiro et al. (2004, p. iv), diz respeito ao uso da produção científica como “[...] parâmetro para concessão de recursos pelas agências de fomento à pesquisa, como ferramenta de avaliação dos cursos de graduação e de pós-graduação e como critério para seleção de corpo docente e de equipe de pesquisa por muitas instituições”.

Neste mesmo sentido, Abramo, D’Angelo e Di Costa, em estudo realizado em 2009 para averiguar se existe correlação entre a pesquisa colaborativa e a produtividade científica,

apontam que a avaliação da produtividade de pesquisa ganha cada vez mais importância entre os estudiosos e os tomadores de decisões políticas sobre pesquisa desde a década de 1970. Conforme os autores, o assunto é uma tarefa difícil devido ao caráter multidimensional da função da produção do conhecimento científico, e tem sido abordado a partir de diferentes perspectivas, sendo que uma delas tem o propósito de identificar seus determinantes e seus impactos sobre o desempenho não só de indivíduos, mas também de instituições (ABRAMO; D'ANGELO; DI COSTA, 2009).

Especificamente quanto à questão da 'avaliação do desempenho' do pesquisador, Mueller (1995) com base em sua análise da literatura sobre o assunto faz uma observação que, mesmo tendo mais de 20 anos, ainda parece se justificar nos dias atuais:

A maneira de 'medir' o mérito de um cientista é naturalmente subjetiva. **Nenhum procedimento disponível hoje mede de maneira satisfatória todos os aspectos do desempenho científico.** Os mais relevantes seriam a originalidade e a prioridade. A questão da prioridade é fundamental para os mecanismos de comunicação entre cientistas. Uma de suas consequências é o desejo de publicar tão logo quanto possível, que é acompanhado pelo esforço para publicar tanto quanto possível. **O volume de publicações de um cientista, isto é, o mero número de trabalhos que publicou, é universalmente usado como uma medida bruta de seu valor** (MUELLER, 1995, p. 80, grifo nosso).

É dessa forma, e até mesmo como consequência da confluência entre a História Social da Ciência, a Sociologia da Ciência e a Matemática, que surge a área de Estudos Sociais da Ciência, entendida como um campo interdisciplinar que faz uso, entre outras disciplinas, da Bibliometria para o embasamento de seu corpo teórico e conceitual (BÓRDONS; ZULUETA 1999). Na abordagem da área de Estudos Sociais da Ciência é possível entender que existem fatores passíveis de classificação, a partir da observação do comportamento dos cientistas, de sua formação e da organização de suas comunidades, além de suas

interações com a sociedade (MUGNAINI, 2006). Logo, é a partir desse momento que se tem o entendimento de que a área da Ciência Social é também exposta, tal qual a área da natureza, a também ser suscetível ao processo de quantificação. A esse respeito, Mugnaini (2006) coloca que:

A qualidade do cientista passa a ser avaliada por sua produção. A produtividade pode ser mensurada a partir do momento em que é padronizada e esse processo de padronização é instituído pela própria ciência, na exigência da publicação de suas descobertas (MUGNAINI, 2006, p. 50, grifo nosso).

Mas, apesar dessa busca no estabelecimento de quantificação das relações causais para as atividades do cientista, Spinak (2001) alerta que existe uma grande dificuldade, notadamente do ponto de vista da comunicação científica, de se buscar indicações para a interpretação de indicadores de resultados. De qualquer forma, a aplicação da Bibliometria se faz presente em uma ampla variedade de campos, de acordo com Okubo (1997, p. 9, tradução nossa²⁹), que cita os seguintes exemplos:

- a) Na história da ciência: em que esclarece o desenvolvimento de disciplinas científicas por meio dos movimentos históricos que são reveladas nos resultados obtidos pelos pesquisadores;

²⁹ - *THE HISTORY OF SCIENCE*, where it elucidates the development of scientific disciplines by tracing the historical movements that are revealed in the results obtained by researchers; - *THE SOCIAL SCIENCES*, where, by examining scientific literature, it underpins analysis of the scientific community and its structure in a given society, as well as the motivations and networks of researchers; - *DOCUMENTATION*, where it can count the number of journals per library and identify the journals that constitute the core, secondary sources and periphery of a discipline (by analysing the quantity of journals needed to cover 50 per cent, 80 per cent or 90 per cent of the information in a given area of science); - *SCIENCE POLICY*, where it provides indicators to measure productivity and scientific quality, thereby supplying a basis for evaluating and orienting R&D (OKUBO, 1997, p. 90).

- b) Nas ciências sociais: onde, por meio da análise da literatura científica, é possível proceder a análise da comunidade científica e da sua estrutura em uma dada sociedade, bem como suas motivações e suas redes de investigadores;
- c) Na documentação: onde se pode contar o número de revistas por biblioteca e identificar as revistas que constituem o núcleo, fontes secundárias e periferia de uma disciplina; e
- d) Na política de ciência: onde é possível fornecer indicadores para medir a produtividade e a qualidade científica, suprimindo assim uma base para avaliar e orientar a Pesquisa e o Desenvolvimento (P&D).

Despontam, então, os estudos que tratam de forma quantitativa dos aspectos referentes à estratificação e ao sistema de recompensas da ciência, do crescimento científico de certas áreas e especialidades a partir da produção registrada pelas mesmas e do sistema de comunicação formal da ciência (VELHO, 1998). A ideia central nesse sistema de recompensas é a de que os cientistas, ao mesmo tempo em que se interessam pelo progresso do conhecimento, procuram obter reconhecimento científico pelas suas contribuições. Enquanto um subproduto do sistema de avaliação, esse sistema deverá recompensar aqueles que se ajustam verdadeiramente às normas da instituição, por meio de um conjunto de processos e ações concretas de avaliação do desempenho dos cientistas (ÁVILA, 1997), pois como enfatiza Mueller (1995, p. 69) “Promoções, acesso a financiamentos para a pesquisa, concessão de prêmios e prestígio acadêmico levam em consideração o volume de trabalhos publicados”.

Targino (2010) faz a seguinte observação a respeito dessa relação entre a publicação e a recompensa, vista quase que como um fenômeno mecanicista ou industrial:

A discussão sobre autoria/coautoria se impõe como realidade aliada à valorização da informação como fonte de poder e à conseqüente pressão exacerbada, pelo mundo afora, para que se publique mais e mais, em adesão ao decantado lema anglo-saxônico *publish or perish*. A ênfase na produção científica possui vantagens: ao

contrário dos matemáticos e alquimistas do Renascimento, hoje, os cientistas revelam os resultados de seu trabalho de imediato. No entanto, as desvantagens existem: condicionados à coação social e profissional para que produzam quase compulsivamente, em meio a um sistema de avaliação de desempenho calcado, sobremaneira, na produção quantitativa, e indiferente às distinções entre instituições, áreas, subáreas, temas e objetos de estudo, acadêmicos e pesquisadores tendem a participar de verdadeira **indústria da pesquisa de papéis**. A investigação científica substitui seu objetivo máximo – avanço da C&T – pela produção meramente quantitativa de artigos e *papers*, cuja intenção primordial é assegurar ascensão profissional, conceitos mais elevados para os Programas de Pós-Graduação e/ou concessão de benefícios [...] Fiéis à caracterização da indústria como atividade de produção de mercadorias, de forma mecanizada e em grande escala, **os acadêmicos, como partícipes da tal indústria, substituem, de forma frenética, a autoria individual pela coautoria/autoria coletiva/autoria múltipla/autoria compartilhada** (TARGINO 2010, p. 149, grifo nosso).

A abordagem de Targino acerca da autoria/coautoria será vista com mais atenção na seção 2.3.2 (A coautoria na produção científica). Por enquanto, cabe frisar que essa questão do reconhecimento também é destacada por Bourdieu (2013)³⁰ como um ponto importante para o pesquisador e para a sua reputação junto aos seus pares. Além de ser indispensável à conquista de fundos para pesquisa, bolsas, convites, prêmios e outras distinções, é a certificação pelos pares que garante o reconhecimento do cientista e o reconhecimento, por sua vez, é a soma do valor distintivo de tudo aquilo que produziu e de sua

³⁰ A edição original é de 1976, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2013.

originalidade. A originalidade é conquistada por aquele que foi o primeiro a realizar ou, ao menos, a tornar conhecida uma determinada descoberta, já o valor distintivo está relacionado ao conceito de visibilidade, em que acumular capital é fazer um 'nome', um nome próprio, um nome conhecido e reconhecido (BOURDIEU, 2013).

A avaliação da produção científica de países, instituições, grupos de pesquisa ou até mesmo de pesquisadores individuais, ocorre a partir da utilização de técnicas específicas, com a aplicação de métodos quantitativos, qualitativos ou, ainda, quali-quantitativos. Nesse sentido, as técnicas quantitativas utilizadas na avaliação da produtividade científica são desenvolvidas no contexto das técnicas bibliométricas e cientométricas, e que trabalham diferentes enfoques para medição da difusão do conhecimento e do fluxo de informação científica (VANTI, 2002). Conforme Mugnaini; Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006, p. 306) "[...] para se entender a evolução da ciência, como forma de expressão do conhecimento humano produzido são utilizados técnicas de medição", que podem ser aplicadas para determinar indicadores que possibilitem esboçar o perfil de um campo científico, como será visto com mais detalhes a seguir.

3.3 ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

Os indicadores de produção científica, de acordo com Mugnaini (2006; 2013), estão inseridos em um conjunto muito mais amplo, como a ciência e o aparato institucional que a envolve. O conjunto de teorias e perspectivas analíticas, oriundas da interface da Sociologia da Ciência com a dos estudos métricos, possibilita que as avaliações e as análises da produção científicas, que são realizadas a partir de métodos e técnicas bibliométricas e cientométricas, tornem-se mais requintadas, como é pretensão mostrar nessa seção. Considerando o contexto exposto pretende-se discutir alguns conceitos básicos no campo dos estudos métricos da informação, notadamente aqueles ligados à Bibliometria, a Cientometria e a Informetria.

Para Santos (2003a; 2003b) o interesse de especialistas e autoridades governamentais por indicadores quantitativos tem sido crescente, na medida em que auxilia a compreensão da dinâmica de C&T (Ciência e Tecnologia) e na sua atuação

enquanto instrumentos para o planejamento de políticas e tomada de decisões neste setor³¹.

Já Sharma (2012) entende que a construção de indicadores de qualidade possibilita separar o 'joio do trigo', o que vem ser ainda mais verdadeiro na atividade científica em que existe um elevado aporte de recursos humanos e financeiros. Diz o autor: "A atividade científica não termina com a obtenção dos resultados positivos dos experimentos. Um dos requisitos pela busca do crédito científico na pesquisa está na publicação dos resultados desses experimentos" (SHARMA, 2012, p. 305, tradução nossa³²).

Brambilla e Stumpf (2012) consideram que dentro dos limites possíveis das técnicas quantitativas de avaliação da ciência, e desde que bem utilizados, os indicadores podem servir como instrumentos que atuem como uma espécie de filtro de controle e qualidade, orientando a direção das políticas de gestão institucional. Assim, também Vanti (2011) entende que

[...] a constante revisão e aperfeiçoamento dos indicadores que são utilizados para investigar e avaliar o desempenho e impacto da atividade científica e também o fortalecimento dos sistemas de informação que processam a produção científica, tecnológica e inovadora de qualquer país devem ser incentivados por meio de ações dos organismos que gerenciam as políticas científicas (VANTI, 2011, p. 26).

³¹ Trzesniak, em um texto recente (2014), discute não só o uso de indicadores de maneira geral (e não especificamente os indicadores bibliométricos), mas também a melhor forma de os conceber, de utilizá-los, de criticá-los e de aperfeiçoá-los. Mas acima de tudo, pontua o autor, que os seus críticos devem refletir sobre seu valor, seu mérito e, até mesmo, "[...] sua necessidade para o avanço do conhecimento" (p. 6) ou "[...] como aliados imprescindíveis na construção do conhecimento" (p. 14), enfatiza em outro trecho.

³² "Scientific research does not end with successful culmination of experiments. One of the requirements for earning credit for scientific research is publishing the outcome of experiments" (SHARMA, 2012, p. 305).

Com o propósito de servir aos interesses da avaliação quantitativa da ciência é que há o estabelecimento da Bibliometria como um campo de estudos, o qual se utiliza de métodos estatísticos com o intuito de mensurar os processos de comunicação escrita. De acordo com Glänzel (2003), desde quando o termo foi cunhado por Alan Pritchard, em 1969, estudos com essa abordagem utilizam parâmetros como: autores, palavras-chave, citações, tipo de publicações e outros para analisar a literatura científica³³.

Autores como Macias-Chapula (1998) e Spinak (2001) postulam que a Bibliometria também deve ser entendida como um recurso metodológico que possibilite investigar o estado da ciência e da tecnologia por intermédio da produção da literatura científica como um todo, traçar tendências metodológicas ou temáticas, além de permitir a observação da evolução do conhecimento em áreas específicas do conhecimento. Nesse sentido,

A Bibliometria é uma metodologia de recenseamento das atividades científicas e correlatas, por meio de análise de dados que apresentem as mesmas particularidades. Por meio dessa metodologia, pode-se, por exemplo, identificar a quantidade de trabalhos sobre um determinado assunto; publicados em uma data precisa; publicados por um autor ou por uma instituição ou difundidos por um periódico científico, o grau de desenvolvimento de P&D e de inovação, entre outros. Por meios bibliométricos pode-se, por exemplo, computar dados para

³³ Lucas (2014) chama a atenção para o fato de que “Embora em grande parte das revisões sobre Bibliometria Pritchard seja lembrado como o pesquisador seminal na utilização do termo e de sua definição, algumas revisões nos alertam para a recorrente omissão a respeito dos textos de autores precursores a Pritchard. Entre estes, são citados nomes como os de Paul Otlet, Robert Estivals, Victor Zoltowski e Wyndham Hulme” (LUCAS, 2014, p. 61). Para um maior aprofundamento sobre esse assunto, recomenda-se a leitura, entre outros, dos textos de Bufrem e Prates (2005), Urbizagastegui-Alvarado (2007), Araújo (2006), Vanti (2002) e Santos e Kobashi (2009).

comparar e confrontar os elementos presentes em referências bibliográficas de documentos representativos das publicações (KOBASHI; SANTOS, 2008, p. 109).

No campo da Ciência da Informação, de acordo com Araújo (2009), o instrumental bibliométrico consiste na aplicação de técnicas estatísticas para a contagem e estabelecimento de padrões de regularidade em itens informacionais tais como o número de livros, de edições, de autores, que publicam em periódico, entre outros possíveis. Ao relacionar a construção de indicadores com a Bibliometria e a avaliação, bem como a processos avaliativos, Trzesniak (1998, p. 163, grifo do autor) afirma que:

[...] bons exemplos podem ser dados em termos dos indicadores bibliométricos e dos relativos à informação, mais especificamente aqueles que buscam estabelecer alguma espécie de avaliação. No contexto, podem-se divisar diversas subáreas de interesse: pretende-se avaliar exatamente o quê? Pesquisadores? Publicações? Instituições? Progressos em determinadas área do conhecimento? O grau de desenvolvimento de uma região (estado ou país)? [...] Parece razoável considerar três dessas categorias – **pesquisadores, instituições e áreas do conhecimento** – como relativas a sistemas/processos **distintos** em uma mesma subárea de interesse. Assim, um indicador que funcione bem nas três terá uma **amplitude** maior do que outro, aplicável a somente uma ou duas delas.

Hayashi et al. (2007, p. 3) pontuam que a utilização da abordagem bibliométrica para a análise da produção científica de uma área ou temática específica “não é uma experiência nova, pelo contrário, observamos na literatura que pesquisadores de diversas áreas recorrem aos estudos bibliométricos para o levantamento de indicadores da produção científica”. Ao que os autores concluem que o uso da Bibliometria não ocorre sem que existam problemas ou questionamentos:

Ela pode não ser eficaz e apresentar algumas desvantagens, entre as quais:

tempo, custo, erro na coleta de dados; publicações e práticas variadas que tornam difíceis as comparações; propensão às autocitações pelos cientistas e grupos e pesquisa; suposição de que qualidade e utilidade estão ligadas às citações. Por sua vez, a produção de indicadores bibliométricos apresenta uma série de limitações em seu uso que devem ser levados em conta quando da interpretação dos resultados obtidos com sua aplicação (HAYASHI et al., 2007, p. 3).

De acordo com Bórdons e Zulueta (1999, p. 791), a partir da década de 1960 aparece a denominada ‘ciência da ciência’ - a Cientometria - “que nasce na confluência da documentação científica, da Sociologia da Ciência e da História Social da Ciência, com o objetivo de estudar a atividade científica como fenômeno social e mediante indicadores matemáticos” (tradução nossa^{34,35}). Ainda de acordo com as autoras, essas áreas de estudos têm sua origem na já citada área de Estudos Sociais da Ciência, consistindo esse de um campo interdisciplinar que se faz valer, dentre outras disciplinas, da Bibliometria para a constituição de seu aparato técnico/conceitual. Esse mesmo ponto de vista já havia sido considerado por Tague-Sutcliffe em 1992, ao ponderar que:

³⁴ “[...] *que nace en la confluencia de la documentación científica, la sociología de la ciencia y la historia social de la ciencia, con el objeto de estudiar la actividad científica como fenómeno social y mediante indicadores y modelos matemáticos*” (BÓRDONS; ZULUETA, 1999, p. 791).

³⁵ Vanti (2011) coloca que foi Derek de Solla Price quem teve papel de destaque na convergência da história da ciência, da Cientometria e da Ciência da Informação em seus trabalhos. E a esta convergência, Price chamou de ‘ciência da ciência’. “Por conta de seus estudos prévios e, especialmente, com a publicação da sua célebre obra *Little Science, Big Science*, Price (1963) ficou conhecido como ‘o pai da Cientometria’” (VANTI, 2011, p. 8). Ainda de acordo com Vanti (2011, p. 8-9, grifo nosso), foi a partir de Price que “os estudos quantitativos adquiriram novos contornos, **centrando-se fundamentalmente na análise da dinâmica da atividade científica, incluindo tanto os produtos quanto os produtores da ciência**”.

A cientometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica. **Ela é parte da sociologia da ciência** e possui aplicação no estabelecimento de políticas científicas. Ela envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo, entre outros, a publicação e assim, em certa medida, se sobrepõe à Bibliometria (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p. 1, tradução nossa³⁶, grifo nosso).

Esse mesmo ponto de vista é defendido por Silva e Hayashi (2012), ao argumentarem que:

A Cientometria, por sua vez, é definida como um campo interdisciplinar dedicado ao estudo quantitativo da ciência e da tecnologia, incluindo, entre outros aspectos, o estudo das estruturas cognitivas e organizacionais dos campos científicos e de seus processos de desenvolvimento em relação a outros fatores sociais, conforme argumenta Van Raan (1997). É aqui, portanto, que **se estabelece a relação entre Bibliometria e a Cientometria com a Sociologia da Ciência**. (SILVA; HAYASHI, 2012, p. 17-18, grifo nosso).

Shinn e Ragouet (2008, p. 45), do mesmo modo, reforçam que “[...] a cientometria é historicamente um produto do diferenciacionismo”, ou seja, da fase inicial da Sociologia da Ciência, conforme abordado na subseção 2.1.1 (A sociologia da ciência), logo,

A Cientometria aparece, desse modo, tanto como instrumento de medida, quanto instrumento de gestão dos processos de

³⁶ “*La cientimetría como tal es el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica. Es parte de la sociología de la ciencia y tiene aplicación en el establecimiento de las políticas científicas e incluye, entre otras, la de publicación, por lo que se solapa en cierta medida con la bibliometría*” (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p. 1).

estratificação nas ciências. Consiste em um instrumento de classificação indispensável, que permite elaborar os sistemas de avaliação das universidades, dos laboratórios de pesquisa, das revistas, dos indivíduos e das ciências nacionais (SHINN; RAGOUET, 2008, p. 44).

Já para Silva et al. (2013, p. 259) a aplicação da Cientometria é “uma das principais razões pelas quais, hoje, se dispõe de tantas informações quantitativas sobre a ciência e o porquê de se fazer tantas comparações sobre o desempenho científico, seja de um país, seja de uma comunidade científica ou de uma instituição”. Santos (2003b), nessa mesma linha de pensamento, entende a Cientometria como

[...] um dispositivo de medida, baseados em técnicas estatísticas, que tem por objetivo identificar e tratar as informações contidas nas publicações científicas e técnicas, disponíveis nos sistemas de informação, essencialmente, referências bibliográficas de artigos, de livros e de patentes; razão pela qual **torna-se importante analisar o papel destas diferentes publicações nas atividades dos pesquisadores** (SANTOS, 2003b, p. 136, grifo nosso).

A Cientometria tem se revestido, ademais, como um campo científico de caráter multidisciplinar, por compartilhar com outras áreas do conhecimento, como é o caso da Sociologia, da Estatística, da Informática e da Linguística, às quais tem gerado estudos executados por especialistas das mais várias áreas do conhecimento e com enfoques diferentes (GLÄNZEL, 2003).

O modelo no qual repousa a Cientometria é a do ‘*inputs/outputs*’ (‘entradas/resultados’). A ciência funciona porque são realizados investimentos que permite o desdobramento das atividades científicas (*inputs*). Estas produzem resultados que são suscetíveis de ter impacto (*outputs*). A estatística oficial da ciência centrou-se durante muito tempo sobre a mensuração de *inputs*. Outros provedores em estatística sobre a ciência (as empresas e os próprios universitários) concentraram-se mais na mensuração de *outputs*; hoje em dia, esses impactos são amplamente levados em consideração (SHINN; RAGOUET, 2008).

Essa mesma ideia é compartilhada por Hayashi (2014, p. 291) quando pontua que, para a Cientometria,

a ciência pode ser vista como um processo de insumos-produtos, no qual determinados recursos (humanos, capital, equipamentos, materiais, construções) alimentam uma caixa preta, da qual emergem certos produtos como resultados dos insumos.

Já para Spinak (1996; 2001), a ciência é considerada como um sistema que gera e difunde conhecimentos e, assim possui insumos e resultados (ou *inputs* e *outputs*). Essas categorias, por sua vez, são consideradas a base dos indicadores científicos (MARICATO; NORONHA; FUJINO, 2010).

Para Sancho (1990), o processo científico pode ser considerado análogo aos modelos de custo-benefício ou de inversão de resultado (*input-output*) e suscetível, assim, de ser quantificado. Sancho (1990) enfatiza, ainda, que os indicadores são parâmetros utilizados no processo de avaliativo de qualquer atividade e que, normalmente, se emprega um conjunto deles, cada um dos quais põem em relevo uma faceta do objeto avaliado. Já Vanti (2011, p. 19) entende que “indicadores representam uma medida ou um índice que permite avaliar ou acompanhar o desempenho de um fenômeno, da sua natureza, do seu estado e evolução”.

Mueller (2008, p. 4) faz a seguinte indagação: “Mas o que são indicadores e métricas no contexto da avaliação da ciência e da tecnologia?”. Uma possível resposta essa indagação pode ser encontrada em Geisler (2000), para quem os indicadores da ciência são vistos como um termo genérico, passíveis de serem aplicados a um amplo espectro de medidas quantitativas, devidamente utilizadas para medir atividades, insumos, e resultados da pesquisa, bem como do desenvolvimento e da inovação. Esse autor classifica as métricas de duas formas possíveis: objetivas (como por exemplo, a contagem de patentes) ou subjetivas (como é o caso da avaliação pelos pares). Ainda de acordo com a definição de Geisler (2000), as métricas podem tomar vários formatos, como uma medida única, por exemplo, ou índice ou uma razão entre duas medidas, ou até mesmo uma medida integrada que conjugue várias métricas e até mesmo atributos diferentes (tanto objetivos como subjetivos).

De um modo geral, é compreensível que as atividades de produção de indicadores quantitativos em ciência, tecnologia e inovação tenham se fortalecido na última década, incluindo o caso do Brasil, com o reconhecimento da necessidade, por parte das autoridades governamentais e da comunidade científica nacional, de dispor de instrumentos para definição de diretrizes, alocação de investimentos e recursos, formulação de programas e avaliação de atividades relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico no país (MUGNAINI, 2006; MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004).

Nesse sentido, como bem colocam Kobashi e Santos (2008, p. 109), “Os indicadores bibliométricos representam o aspecto quantitativo do processo avaliativo”. Esses mesmos autores, mas em outro texto (SANTOS; KOBASHI, 2009), partem do princípio de que indicadores são expressões formais decorrentes de uma dinâmica social entre pesquisadores no curso de suas ações costumeiras de produção científica. Inerente a esse posto, colocam, está o fato de que a quantificação e mensuração, baseada em produtos da atividade científica, vem dando espaço à atribuição de sentido aos dados a partir de sua aproximação com as ciências sociais (SANTOS; KOBASHI, 2009).

Para Vanti (2002) os estudos de medição da informação científica, desenvolvidos a partir da aplicação das técnicas bibliométricas, cientométricas, e informétricas, possibilitam fornecer respostas a questões específicas do fluxo de informação, como as apresentadas no quadro 1:

Quadro 1 – Questões específicas do fluxo de informação

a) identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área;
b) identificar as revistas do núcleo de uma disciplina;
c) mensurar a cobertura das revistas secundárias;
d) identificar os usuários de uma disciplina;
e) prever as tendências de publicação;
f) estudar a dispersão e a obsolescência da literatura científica;
g) prever a produtividade de autores individuais, organizações e países;
h) medir o grau e padrões de colaboração entre autores;
i) analisar os processos de citação e co-citação;
j) determinar o desempenho dos sistemas de recuperação da informação;
k) avaliar os aspectos estatísticos da linguagem, das palavras e das frases;
l) avaliar a circulação e uso de documentos em um centro de documentação; e
m) medir o crescimento de determinadas áreas e o surgimento de novos temas.

Fonte: Vanti (2002, p. 155).

Para Freire e Garcia (2002), os indicadores criados como elementos que avaliem a produção científica tornaram-se uma necessidade e, conseqüentemente, há a necessidade de mapear a atividade científica de um país, de uma determinada instituição de pesquisa, de uma área do conhecimento e mesmo de um pesquisador. Colocam ainda os autores que como instrumentos para os governos, principalmente os dos países periféricos que dispõem de recursos limitados, os indicadores possibilitam indicar onde o investimento em pesquisa pode ser alocado com resultados mais eficientes, inclusive para vencer o *gap* de desenvolvimento:

Para as instituições de pesquisa fornecem elementos para quantificar os níveis de

produtividade, estabelecendo uma hierarquização que além de ser utilizada na distribuição dos recursos financeiros destinados à pesquisa, apontam para o nível de excelência dessas instituições. Já para a área do conhecimento fornecem o *ranking* das tendências de pesquisa desenvolvidas pelo corpo de pesquisadores que atuam numa determinada área e estabelecem parâmetros de produção entre eles (FREIRE; GARCIA, 2002, p. 1).

Já Velho (2000) entende que, por intermédio da construção de indicadores quantitativos, a avaliação do trabalho científico é um tema que vem ganhando cada vez mais espaço em estudos acadêmicos. Essa avaliação, ou melhor, os diversos tipos de avaliações de trabalhos científicos, compõem-se como um dos critérios utilizados por governos e órgãos multinacionais - por exemplo, a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Unesco) ou a Organização Mundial da Saúde (OMS) - para decidir de que maneira os recursos destinados à pesquisa e ao desenvolvimento devem ser direcionados. Trata-se de um instrumento com o qual se decide quem vai ganhar mais ou menos dinheiro para pesquisar, quem será tido como improdutivo e, portanto, vai ter que dispor de pouco mesmo nenhum recurso. Ainda de acordo com Velho (2000), para os gestores de recursos, faz cada vez mais sentido utilizar avaliações da produção científica, pois a disponibilidade de recursos para ciência é limitada e compete com os demais setores de investimento público.

Segundo Glänzel (2003), é possível, por intermédio de análises bibliométricas, a construção de indicadores de produção e de produtividades científicas que possibilitam avaliar o desempenho científico de pesquisadores e de grupos de pesquisa de uma determinada área do conhecimento, com a finalidade de delinear o seu crescimento.

Em outro texto mais recente, de 2014, Glänzel reafirma que a avaliação de equipes de pesquisa, bem como a de cientistas de forma individual tem se tornado, nos últimos anos, um tema central na área da coleta de dados baseados no ferramental bibliométrico. As mudanças na pesquisa de um cientista individual no transcórre de sua carreira, podem ser

descritas pelos métodos bibliométricos e pelo acompanhamento da evolução, pela visualização e pela quantificação do perfil de colaboração e pelo desempenho dos pesquisadores de forma individual (GLÄNZEL, 2014), aponta o autor.

Kobashi e Santos (2008) colocam que a construção de indicadores bibliométricos e científicos tem atraído crescente interesse de parte da comunidade científica, na medida em que têm sido utilizados por agências de fomento como elementos de apoio à avaliação de produtividade, bem como aos processos de estabelecimento de políticas de fomento que norteiam a alocação de recursos. Nesse sentido, a ligação entre a Bibliometria e os indicadores científicos tem se intensificado e com isto, o uso de dados bibliométricos como indicadores da produção científica passou a ser cada vez mais frequente.

Mas, apesar de seu amplo uso na avaliação da produção de cientistas e de grupos de pesquisa, alguns estudos têm, frequentemente, se tornado alvo de questionamentos pelo viés quantitativo dos indicadores que produzem (HAYASHI, 2013). Logo, mesmo considerando esse caráter quantitativo, a Bibliometria, dentro do campo dos estudos métricos da informação, é considerada uma técnica métrica que objetiva realizar um balanço bibliográfico da carreira de cientistas, na medida em que, de acordo com Hayashi (2013) correlaciona análise bibliográfica de publicações com realizações acadêmicas e científicas.

Noronha e Maricato (2008) esclarecem que os estudos métricos da ciência surgiram pela necessidade de avaliar as atividades inerentes à produção e comunicação científicas. Assim, para esses autores,

A importância da realização de estudos de medidas da ciência, tanto dos indicadores de insumo como da produção gerada, além de ajudar a refinar procedimentos metodológicos específicos, contribui para o estabelecimento de nossos próprios indicadores, à luz de nosso contexto econômico e social. Com isso, pode-se acompanhar o desenvolvimento da C&T com nossos próprios olhos e não através de janelas extramuros (NORONHA; MARICATO, 2008, p. 126-127).

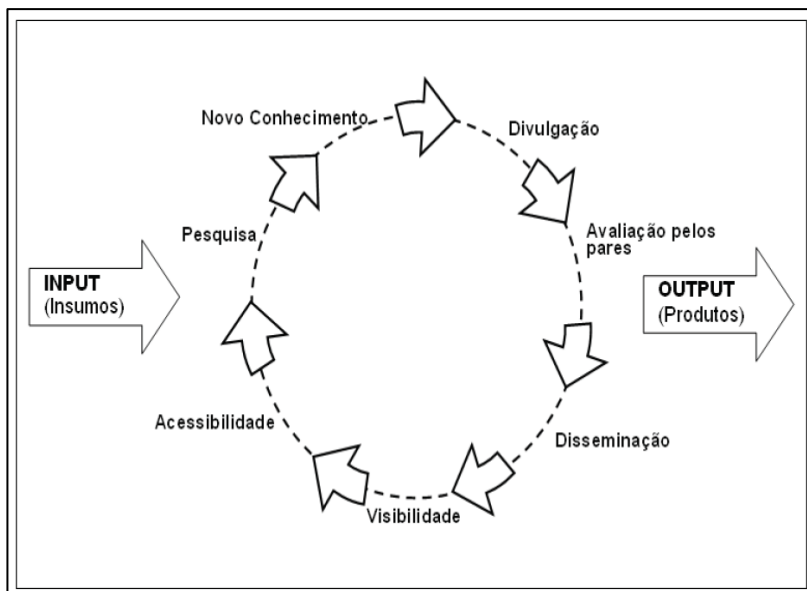
Já para Pinto e Matias (2011) é possível gerar os indicadores científicos a partir da entrada de recursos e de pessoas, denominados de *input* e; de saída de resultados, geradas em forma de publicações de artigos e trabalhos técnico-científicos, ou *output*. Nesse sentido, o estímulo ao desenvolvimento de métodos e técnicas dedicadas a mensurar o processo de comunicação científica deve-se à crescente necessidade de indicadores quantitativos que atestem as tendências do setor de CT&I e os resultados das políticas implantadas. Ao discorrerem sobre a importância dos indicadores científicos nas universidades brasileiras, os autores acentuam a sua utilização como um poderoso instrumento de avaliação de cenários e de orientação às políticas de fomento e de desenvolvimento. Dessa forma, podem ser empregados como ferramentas subordinadas ao planejamento da instituição, servindo como um modelo ou padrão que organize as entradas de recursos (humanos e financeiros) e as saídas (que podem de dar sob a forma de publicações e de orientações), objetivando a compreensão dos fenômenos, tanto os positivos como os negativos (PINTO; MATIAS, 2011). Após recomendarem que haja flexibilidade na construção desses indicadores, tendo em vista as particularidades de cada área do conhecimento, o que impossibilita a sua generalização, os autores colocam que:

Frente a estes aspectos expostos sobre os indicadores de C&T, pergunta-se por que fazer uso de medição? A resposta é simples, **para que seja verificada a formação de profissionais cientistas**; para averiguar o desenvolvimento científico de uma nação ou de um conjunto de países; para identificar os referenciais de cada área da ciência, **bem como seus principais personagens**, e; para o desenvolvimento de uma política de C&T adequada às demandas. Entretanto, está última não é prioridade para o Brasil, pois não se percebe uma gestão estratégica de recursos a partir de um monitoramento e de uma análise de indicadores de C&T adequada nas instituições federais de ensino e de fomento (PINTO; MATIAS, 2011, p. 4, grifo nosso).

Como já apontado na seção 2.1.1, a ciência passou a ser vista, notadamente a partir da década de 1960, como determinante para o desenvolvimento econômico e social de qualquer nação, o que conduziu a um crescente interesse em se coletar informações sobre todo o processo das atividades de CT&I, de forma tal que seja possível o seu planejamento, monitoramento e avaliação (NORONHA; MARICATO, 2008). Assim sendo, no processo da geração do conhecimento científico é possível considerar, *a priori*, dois grandes momentos na sua avaliação, que caracterizam os indicadores de *input* (insumo) e *output* (produto) (figura 1).

Tais indicadores, bem como suas relações e importância para os estudos quantitativos da ciência, já haviam sido apontado por Spinak (1996; 2001) ao proceder à analogia da atividade científica com aquelas desempenhadas por uma empresa, quais sejam: insumos e resultados. Assim, a medição dessas categorias - insumos (*input*) e resultados (*output*) - são as bases dos indicadores científicos.

Figura 1 – Fluxo da comunicação científica



Fonte: Noronha e Maricato (2008, p. 119).

Para Macias-Chapula (1998), o ponto central do processo de avaliação, por muito tempo, manteve-se direcionado às medidas de entrada, de insumos, tais como verbas e pessoal, por exemplo, e que só ultimamente surgiu uma maior procura por uma análise dos indicadores de resultados. Tendo em vista que somente as informações de insumos (*input*) não representam a dinâmica e as possibilidades da atividade científica, os formuladores de políticas públicas sentiram a necessidade de buscarem por indicadores de resultados (*output*) que, conforme Spinak (2001), configura-se na segunda parcela da empreitada e que, aliás, possui um caráter bem mais complexo. Portanto, estudos que tenham como enfoque tanto a avaliação dos insumos como os produtos gerados apresentam abordagens bastante diferenciadas e podem ser analisados em pequenas ou grandes escalas. Dessa forma,

[...] **poderão ser estudados aspectos sobre a orientação**, a dinâmica e a participação da C&T em escala internacional (através da comparação entre dois ou mais países), nacional (entre dois ou mais estados), local (entre instituições de uma mesma cidade ou região). Cada uma dessas categorias de análise pode ser subdividida e aprofundada, surgindo novas variáveis e abordagens, por campo de atuação (linhas de pesquisa), por pesquisadores (formação, titulação), por **colaboração (trabalhos em coautoria, sociabilidade entre os autores)**, assuntos, tipos documentais (periódicos, teses, dissertações, eventos, etc.), instituições (universidades, centros de pesquisa, empresas), departamentos, cursos, disciplinas, etc. Sem dúvida, **existe uma riqueza de detalhes da produção do conhecimento que pode e merece ser descortinada** (MARICATO; NORONHA, 2013, p. 73, grifo nosso).

Bórdons e Zulueta (1999), ao abordarem a questão de se avaliar as publicações científicas como um dos resultados tangíveis e essenciais da atividade de investigação científica, pontuam que a publicação científica se reveste como um dos resultados importante e tangível do processo investigativo e,

dessa forma, os indicadores bibliométricos alcançam validade como medida indireta da atividade do cientista dentro de seu campo científico de atuação.

Sobre a possibilidade dos indicadores bibliométricos poderem ser construídos a partir de qualquer documento que contenha informação científica ou tecnológica Maricato faz a seguinte observação:

Certamente existem especificidades próprias na elaboração de indicadores em razão do documento objeto de estudo. No entanto, as especificidades estão mais ligadas aos objetivos que se pretende alcançar do que no tipo de documento e o conteúdo da informação e suas possibilidades de análise. Uma tese, uma dissertação, um livro, uma página da web, um artigo e uma patente possuem qualidades e razão de ser próprias, assim como, formas de interpretação. Mesmo assim, todos esses documentos são passíveis de serem analisados à luz dos métodos bibliométricos e disciplinas relacionadas (MARICATO, 2010, p. 77).

De acordo com Glänzel (2003), quando se trabalha com indicadores de produção, os artigos científicos têm se tornado a unidade básica de análise bibliométrica mais utilizada, por configurarem resultados originais de pesquisas, passarem por um sistema de revisão, com regras de avaliação, e comporem uma literatura de mais amplo acesso. Ressaltando que não somente o fator quantitativo da produção científica deve ser levado em conta, mas também o qualitativo, Mueller (2008) observa que:

Na Ciência da Informação, a análise bibliométrica tem sido a técnica mais utilizada nos estudos quantitativos da produção bibliográfica da ciência. A fonte dos dados para a avaliação quantitativa, assim como a qualitativa, é o texto produzido pelo cientista, mas agora não são os conteúdos e sim as características do texto que serão levadas em conta. As avaliações são baseadas em contagens de, por exemplo, artigos, livros, capítulos de livros, trabalhos apresentados

em congressos, relatórios e outros documentos produzidos em um determinado período por determinado pesquisador, periódico, instituição ou país; de citações e cocitações recebidas por periódicos, autores, áreas; colaborações e autorias múltiplas havidas também em determinado período, área, e outras aspectos de interesse. Estudos de produtividade de uma área, instituição, periódicos ou pesquisador são frequentes na literatura. Mas além da mera contagem, que fornece um retrato quantitativo da questão em pauta, almeja-se, com a aplicação das técnicas bibliométricas, a elaboração de indicadores significativos para avaliação da atividade científica e tecnológica (MUELLER, 2008, p. 30).

Desse modo, como instrumento para a compressão dos aspectos dinamizadores do processo de comunicação científica, notadamente nas duas últimas décadas, as aplicações mais recentes da Bibliometria tem permitido revelar as áreas de excelência, as disciplinas emergentes e as redes de colaboração temática (FILIPPO; FERNÁNDEZ, 2002 apud MUGNAINI, 2013).

Da mesma forma, Prat (1998) observa que como indicadores de resultados, os indicadores bibliométricos são medidas para avaliar a produtividade de comunidades científicas, a eficácia de um programa em C&T, ou até mesmo a efetividade da investigação da própria ciência, inclusive no tocante ao desenvolvimento econômico e social de um país. Para Silva e Bianchi (2001, p. 7, grifo nosso),

É evidente que **o número de publicações é um *output* que depende substancialmente dos *inputs* introduzidos no sistema**, de maneira que seria conveniente normalizar estes dados em função dos montantes alocados para a pesquisa, **verificando tanto os recursos humanos envolvidos**, quanto os financeiros empregados em ciência e tecnologia.

No caso da ciência, pelo seu caráter multifacetado, e isso é ainda mais penoso em nível individual, a avaliação não pode ficar restrita a um único e simples indicador, tendo em vista que, como

coloca Sancho (1990, p. 78, tradução nossa³⁷), “[...] quanto menor for a unidade a ser avaliada, mais difícil será este processo; é o caso, por exemplo, da avaliação dos cientistas”.

Para Hirsch (2005, p. 16572, tradução nossa³⁸), “Obviamente, um único número nunca poderá dar mais do que uma aproximação do perfil multifacetado de um indivíduo, e muitos outros fatores deveriam ser considerados na combinação da avaliação individual”.

Esse mesmo ponto de vista é compartilhado por Maricato (2010), quando coloca que mesmo sendo legítima a preocupação com o acompanhamento e o planejamento das atividades dentro desse processo, adverte que é preciso haver prudência em sua elaboração e utilização. Seu temor é de que, por exemplo, “haja priorização exagerada de atividades que geram publicações e patentes em detrimento de outras importantes atividades, difíceis de serem mensuradas quantitativamente (como é o caso das atividades relacionadas ao ensino e a extensão)” (MARICATO, 2010, p. 65).

Segundo Noronha e Maricato (2008, p. 123) os estudos métricos da informação, e em particular aqueles estudos baseados na Bibliometria e na Cientometria, operam em diferentes áreas e com temas relativamente bem definidos e aceitos pela comunidade. O quadro 2 enumera aqueles indicadores apurados por Noronha e Maricato (2008) em seu estudo como sendo os mais importantes nessas áreas.

³⁷ [...] *cuanto, más pequeña se la unidad a evaluar, más difícil será este proceso; es el caso, por ejemplo, de la valoración individual de los científicos* (SANCHO, 1990, p. 78).

³⁸ *“Obviously a single number can never give more than a rough approximation to an individual’s multifaceted profile, and many other factors should be considered in combination in evaluating an individual”* (HIRSCH, 2005, p. 16572).

Quadro 2 – Principais indicadores a serem considerados na área da Bibliometria e da Cientometria

a) evolução quantitativa e qualitativa da literatura;
b) obsolescência da informação e dos paradigmas científicos;
c) dinâmica e estrutura da comunicação científica (principalmente formal);
d) características e funções de diversos tipos documentais (literatura branca e cinzenta);
e) <i>ranking</i> de publicações, autores, instituições, países, etc.;
f) estudos de citação, fator de impacto;
g) relações interdisciplinares, intradisciplinares e multidisciplinares na ciência;
h) estudos de colaboração científica (principalmente baseados em coautoria);
i) comportamentos de uso e crescimento do acervo em bibliotecas;
j) evolução de disciplinas, subdisciplinas e novos conceitos;
k) características de frequência de ocorrência de palavras em textos

Fonte: Noronha e Maricato (2008, p. 123).

No tocante especificamente à área da Ciência da Informação, Wormell (1998, p. 210) entende que a Informetria é um subcampo emergente da área amparada pela associação de “técnicas avançadas de recuperação da informação com estudos quantitativos dos fluxos da informação”. Ao mesmo tempo em que chama a sua atenção para o fato das muitas e novas possibilidades que a análise informétrica oferece hoje:

[...] para os que desejam explorar as bases de dados como um arquivo e como um instrumento de análise, quer dizer, é preciso aprender a explorar bases de dados *on-line* não somente para ter acesso a documentos ou a fatos, mas também para traçar as tendências e o desenvolvimento da sociedade, das disciplinas científicas e das

áreas de produção e consumo (WORMELL, 1998, p. 210).

O aparecimento do termo Informetria pela primeira vez, em 1979, é imputado ao alemão Otto Nacke (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992; ARAÚJO RUIZ; ARENCIBIA JORGE, 2002; HAYASHI, 2014), termo este que, em seu início, era entendido como um campo geral de estudos que incluía elementos da Bibliometria e da Cientometria, surgidas anteriormente. Mas, nessa nova interpretação, a Informetria incorpora o estudo dos aspectos quantitativos da informação, independentemente de como essa é gerada e registrada, ou seja, expandia o conceito anterior. Nesse sentido, Wormell (1998, p. 211, grifo do autor) chama a atenção para o fato de que, ainda assim, “Os conceitos individuais dos subcampos da **Bibliometria, Informetria, Ciencimetria e Tecnometria** não são, infelizmente, muito claros, existindo um caos terminológico na área”. Mas, mesmo assim é possível afirmar que, num sentido mais amplo, a Informetria estuda os aspectos quantitativos da informação e não somente aqueles compilados em registros bibliográficos, abarcando, por assim dizer, todos os aspectos da comunicação formal ou informal, oral ou escrita, independentemente da forma que apareça registrada ou do modo como foi gerada:

Nessa concepção são ainda considerados os aspectos quantitativos da comunicação informal ou falada do mesmo modo que os da comunicação registrada, levando-se em conta as necessidades e os usos da informação em qualquer atividade, seja ou não de natureza intelectual. A Informetria ainda pode incorporar e utilizar diversos meios para a medição da informação, mesmo que estejam fora dos limites da Bibliometria e da Cientometria (HAYASHI, 2014, p. 283).

Apesar de alguns autores fazerem uso dos termos Bibliometria, Cientometria e Informetria como sinônimos, Tague-Sutcliffe (1992) considera que a maior amplitude desse último, além de seu alcance tanto prático como teórico e sua capacidade de resumir com poucos parâmetros as características de muitos grupos de dados, possibilita que seja possível estabelecer prognósticos acerca de tendências futuras e da determinação de diferentes fatores nas variáveis de interesse. O quadro 3

apresenta aquelas áreas de destaque que, na visão de Tague-Sutcliffe (1992), são abrangidas pela área da informetria.

Quadro 3 – Informetria: principais áreas de abrangência

a) Aspectos estatísticos da linguagem: frequência de palavras e frases, tanto em linguagem natural como em outros meios impressos e eletrônicos;
b) Características da produtividade dos autores: medida pela quantidade de documentos publicados ou pelo grau de colaboração ;
c) Características das fontes publicadas: incluindo a distribuição dos documentos por disciplinas;
d) Análises de citações: tendo em conta a distribuição por autores, por tipo de documento, por instituições e por países;
e) Uso da informação registrada: circulação em bibliotecas, além do uso de bases de dados e de revistas;
f) Obsolescência da literatura, em virtude da medição de seu uso e da frequência de sua citação;
g) Crescimento da literatura por temas;
h) Definição e medida da informação; e
i) Tipos e características dos níveis de capacidade de recuperação.

Fonte: Tague-Sutcliffe (1992, p. 2, tradução nossa³⁹, grifo nosso).

³⁹ a) *Los aspectos estadísticos del lenguaje y la frecuencia de uso de las palabras y frases, tanto en textos redactados en lenguaje natural como en otros medios impresos y electrónicos; b) Las características de la productividad autoral, medida por el número de documentos publicados o por el grado de colaboración; c) Las características de las fuentes publicadas, incluyendo la distribución de los documentos por disciplinas; d) Los análisis de citas, teniendo en cuenta la distribución por autores, por tipo de documento, por instituciones y por países; e) El uso de la información registrada, a partir de su demanda y circulación; f) La obsolescencia de la literatura, en virtud de la medición de su uso y de la*

Como será visto na próxima seção, entre aqueles indicadores bibliométricos, fundamentais ao entendimento da produção do conhecimento, está aquele baseado na colaboração científica. De acordo com as orientações de Glänzel (2014), na medida em que os padrões característicos da colaboração e as mudanças na pesquisa de um cientista individual no curso de sua carreira possam ser representados pelos métodos bibliométricos, existe uma grande diversidade de indicadores e de ferramentas a serem utilizadas para acompanhar a evolução e para visualizar e quantificar o perfil de colaboração e de desempenho dos pesquisadores individualmente.

frecuencia com que se cita. g) El incremento de la literatura por temas; h) La definición y medición de la información; i) Los tipos y características de las medidas de capacidad de recuperación (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992, p. 2).

4 A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

A colaboração entre duas pessoas, enquanto um processo social, é passível de ocorrer de diversas formas e por diferentes motivos. Mas, na ciência, a colaboração é um processo que apresenta um viés bem mais complexo e o seu pleno entendimento está longe de ser alcançado.⁴⁰ Ao partirem do conceito amplo de colaboração - entendido como o trabalho conjunto de indivíduos em busca de uma meta comum, Katz e Martin (1997) elaboram que o termo 'colaboração científica' pode ser definido como sendo o trabalho conjunto de pesquisadores que empreendem uma meta em comum acordo para a produção do conhecimento científico novo.

Ainda de acordo com Katz e Martin (1997, p. 1, tradução nossa⁴¹, grifo dos autores), "É amplamente aceito que a colaboração em pesquisa é 'uma coisa boa' e deveria ser encorajada" já que, para esses autores, ela também traz consigo a diminuição de custos e o aumento dos benefícios da pesquisa e dos seus resultados, mesmo que essas sejam questões discutíveis, tendo em vista que até mesmo o termo 'colaboração' pode ter diferentes significados, na medida em que ele é usado para designar fenômenos diversos e que são tratados da mesma forma. Mas como colocam Bordin, Gonçalves e Todesco (2014, p. 38), o que importa é que "a colaboração científica é uma das características da ciência moderna e inúmeras são as suas vantagens".

Na visão de Sonnenwald (2007), a colaboração científica pode ser definida como a interação que facilita não só a realização de tarefas, mas, também, o compartilhamento do

⁴⁰ Beaver e Rosen (1978, p. 66, tradução nossa) colocam textualmente que: "Os estudos atuais sobre a colaboração científica podem ser divididos em três categorias: aqueles que dizem respeito às estatísticas, os preocupados com a sua qualidade e aqueles voltados ao seu caráter social" [*Current studies on scientific collaboration can be divided into three categories: those concerned with its statistics, its quality, and its social character*] (BEAVER; ROSEN, 1978, p. 66)].

⁴¹ "It is widely assumed that collaboration in research is 'a good thing' and that it should be encouraged" (KATZ; MARTIN, 1997, p. 1).

significado desta tarefa, relacionada a um objetivo maior compartilhado entre dois ou mais cientistas:

A colaboração científica ocorre dentro do grande contexto social da ciência, que inclui seguintes elementos tais como: a revisão por pares, os sistemas de recompensa, os colégios invisíveis, os paradigmas científicos e as políticas nacionais e internacionais da ciência, bem como normas disciplinares e universitárias (SONNENWALD, 2007, p. 646, tradução nossa⁴²).

Ziman é outro autor que também destacou a importância de a ciência ser entendida como uma atividade que produz conhecimento de forma cooperativa:

Se você quer compreender por que razão a ciência funciona tão extraordinariamente bem como meio de descobrir a verdade inesperada sobre o mundo, você deve ver nela mais do que uma multidão de pesquisadores de sucesso (i. e. famosos). Ela é uma instituição social altamente organizada na qual o conhecimento é construído através de um processo deliberado de cooperação intelectual (ZIMAN, 1981, p. 31)⁴³.

Conforme apontado na introdução deste estudo, ainda é comum no imaginário popular a fantasiosa figura do cientista solitário, mesmo que, como afirmam Beaver e Rosen (1978), o primeiro artigo científico escrito em colaboração entre diferentes pesquisadores tenha aparecido em 1678, ou seja, há mais de trezentos anos. Dessa forma, entendem os autores, a colaboração científica configura-se como um fenômeno presente desde as primeiras etapas de desenvolvimento da ciência, e,

⁴² *“Scientific collaboration occurs within the larger social context of science, which includes elements such as peer review, reward systems, invisible colleges, scientific paradigms, and national and international science policies, as well as disciplinary and university norms”* (SONNENWALD, 2007, p. 646).

⁴³ A edição original é de 1976, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1981

portanto, parte integrante do *ethos* da atividade científica, em que as interações entre os cientistas desempenham um papel importante em seu desenvolvimento.

Em 1963, Price (1976)⁴⁴ escreveu que a difusão da prática da pesquisa em colaboração é um dos fatores que contribuíram para o aumento contínuo do número de artigos científicos. Em 1978, Beaver e Rosen sugerem que a colaboração científica representou uma resposta ao aumento da profissionalização da ciência, tornando-se tanto um recurso a esse avanço profissional, quanto um recurso ao aumento do conhecimento, além de oferecer acesso a recursos (tanto informacionais como de equipamentos) como de associação com a elite científica. Para Beaver e Rosen (1978; 1979) e Price e Beaver (1966) a colaboração científica está associada a uma alta produtividade científica, até mesmo como uma resposta a essa profissionalização da ciência.

De acordo com Melin e Persson (1996), o enorme crescimento da colaboração entre as nações e instituições de pesquisa, testemunhado durante os últimos vinte anos (1976 a 1996), é uma função da dinâmica interna da ciência, bem como das iniciativas de política científica:

A interação entre os cientistas há muito se tornou a essência da prática científica.

Muitas das fases do processo de pesquisa estão associadas a uma grande quantidade de atividades de comunicação dos cientistas: falar uns com os outros, escrever e ler documentos. Mas aos cientistas não cabe unicamente comunicar os resultados da investigação aos demais, eles também coproduzem e corelatam os resultados da investigação - em suma, eles tanto comunicam como colaboram. **A colaboração é uma forma intensa de interação**, que permite a comunicação eficaz, bem como a partilha de competências e outros recursos. Olhando para o aumento dramático de artigos em coautoria entre os cientistas, bem

⁴⁴ A edição original é de 1963, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 1976.

como entre as instituições de pesquisa, é de se supor que **a colaboração se tornou um pré-requisito para a ciência moderna** (MELIN; PERSSON, 1996, p. 363, tradução nossa⁴⁵, grifo nosso).

Essa mesma interação é destacada por Vanz e Stumpf (2010a), para quem a compreensão da produção e do conhecimento científico não pode prescindir da observação de como os cientistas se comportam, se relacionam, se organizam e como transmitem informações entre si, o que as leva a considerar que “[...] até certo ponto o avanço da Ciência depende da interação entre os cientistas” (VANZ; STUMPF, 2010a, p. 43).

Já para Hoekman; Frenken e Tijssen (2010), a prática científica está cada vez mais dependente dos interesses dos grupos de pesquisa em trabalhar em sistemas colaborativos, na medida em que os grandes temas de estudo e os problemas da sociedade se tornaram globais e multidisciplinares. Como consequência dessas mudanças decorrentes do processo de pesquisa científica, então, é compreensível que a pesquisa em colaboração seja incentivada por todos aqueles agentes satélites nesse processo, como é o caso dos governos, das agências de fomento, das instituições de pesquisa e até mesmo ‘das universidades’. Também é preciso levar em conta que outros agentes, tais como os editores científicos, os avaliadores e os grupos científicos de modo geral, considerem com maior

⁴⁵ “*Interaction among scientists has for long been the essence of scientific practice. Most phases of the research process are associated with a fairly large amount of communication activities: scientists talking to each other, writing and reading papers and letters. But scientists do not only communicate research results and information to each other, they also co-produce and co-report research results - in short they both communicate and collaborate. Collaboration is an intense form of interaction, that allows for effective communication as well as the sharing of competence and other resources. Looking at the dramatic increase of co-authored articles between individual scientists as well as among research institutions, one is inclined to assume that collaboration has become a prerequisite for modern science*” (MELIN; PERSSON, 1996, p. 363).

reconhecimento as pesquisas em colaboração (VILAN FILHO; SOUZA; MUELLER, 2008)⁴⁶.

O estudo dos fenômenos relacionados com a colaboração científica é geralmente realizado utilizando uma dessas duas metodologias: a primeira, de cunho qualitativo, destina-se a investigar os fatores motivadores da colaboração e das dinâmicas que lhes estão subjacentes; já a segunda, quantitativa, mapeia e mede as atividades de colaboração, incluindo a análise bibliométrica da coautoria (ABRAMO; D'ANGELO; DI COSTA, 2009).

Weisz e Roco (1996 apud BUFREM; GABRIEL JÚNIOR; GONÇALVES, 2010; BALANCIERI et al., 2005) afirmam que a colaboração científica, concebida em sua condição de empreendimento cooperativo, abrange o alcance de objetivos comuns, de esforço coordenado, bem como resultados ou produtos com responsabilidade e mérito compartilhados. Dessa forma, asseguram os autores, a colaboração científica fornece o apoio para melhoria do resultado e a maximização do potencial da produção científica e, com isso, a maior facilidade de acesso a equipamentos e materiais. Como resultado, o maior compartilhamento de conhecimento científico, a maior especialização e o aprofundamento das pesquisas estão entre alguns dos benefícios gerados pelas colaborações científicas.

Também Antonio (1998) chama a atenção para o fato de que é justamente em função do aparecimento do fenômeno da divisão social do trabalho e da especialização da ciência e da arte, que ocorreu a segmentação de atividades que antes podiam ser exercidas por uma mesma pessoa. Assim, a questão da autoria nos artigos científicos vai aparecer no século XVIII e firmando-se no século XIX:

Hoje, o papel do autor é preponderante nas obras literárias, **enquanto na ciência, o texto, muitas vezes, já é produto do trabalho de pesquisa de uma equipe**, no qual a autoria e as citações têm a função de

⁴⁶ Vanz e Stumpf (2010a) em seu artigo “Colaboração científica: revisão teórico-conceitual” amplificam a discussão em torno do fenômeno da colaboração científica e, mais especificamente, da sua relação na ciência e no processo de comunicação científica.

permitir que seja traçada a genealogia do próprio texto e de seus autores, ou seja, permitem a verificação e a validação dos métodos empregados e dos resultados alcançados (ANTONIO, 1998, p. 190, grifo nosso).

Wuchty, Jones e Uzzi (2007), em estudo publicado em 2007 com 19.9 milhões de artigos científicos e 2.1 milhões de patentes de todas as áreas da ciência na *Web of Science* (Wos)⁴⁷, comprovaram que a colaboração científica, refletida no aumento do número de artigos e de pesquisadores que realizam trabalhos em coautoria, vem crescendo de maneira significativa na ciência de modo geral. Seus resultados indicam que trabalhos assinados por mais de um autor produzem pesquisas que são mais citadas, sendo essa uma tendência que vem se ampliando com o tempo.

Pelo exposto até aqui é possível concluir que a colaboração científica é considerada um empreendimento cooperativo, cujo resultado está em alcançar metas comuns a partir do esforço coordenado, e cujos produtos possibilitam que os colaboradores compartilhem não somente suas responsabilidades como também seus créditos. A colaboração pode tomar diferentes formas, desde um aconselhamento e uma discussão geral de ideias até uma participação ativa em um projeto de pesquisa específico. Algumas vezes um pesquisador pode ser considerado colaborador e até mesmo aparecer como coautor simplesmente por fornecer material ou realizar alguma operação de rotina. A colaboração na pesquisa é um fenômeno de crescente interesse em uma perspectiva política de investigação, bem como para a compreensão aprofundada dos mecanismos sociais cognitivos que moldam a prática científica atual. Os resultados científicos são, em grande medida, resultado do trabalho em equipe, o que se torna mais óbvio quando se olha para o elevado número de artigos em coautoria (MELIN, 2000).

É assim que, dentro desse contexto, conforme apontam Vanz e Stumpf (2010a) os resultados concretos de um trabalho publicado em coautoria não são considerados menos importantes, mas, muito pelo contrário, tendem até a apresentar

⁴⁷ Base de dados do *Institute for Scientific Information* (ISI)

maior probabilidade de aceite e maior número de citações, quando comparado a trabalhos publicados individualmente.

4.1 FATORES E NÍVEIS DA COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

Para Katz e Martin (1997) existe a possibilidade de a colaboração ocorrer não somente entre indivíduos, mas também entre grupos, entre universidades, entre empresas e até mesmo entre países. E essa colaboração tanto pode ter um caráter eventual como ser duradoura, podendo ter uma magnitude indispensável de cada membro, como também existe a possibilidade de ter sido somente uma colaboração marginal, como uma espécie de *insight* de determinado membro e, por isso mesmo, na maioria das vezes, impossível de ser mensurável.

A colaboração, ainda de acordo com esses autores, é um processo social como qualquer outra forma de interação social, na qual existem tantos fatores contribuintes quantos indivíduos envolvidos. Os autores condensaram alguns fatores de colaboração, baseados nos relatos de outros pesquisadores a respeito do crescimento de um dos indicadores de colaboração científica que é a autoria múltipla. O quadro 4 elenca, além dos fatores apontados por Katz e Martin (1997), aqueles sistematizados por Lima, Velho e Faria (2013) em seus estudos internacionais sobre colaboração científica, no qual apontam o que consideram as principais razões para a colaboração entre pesquisadores.

Já para Luukkonen, Persson e Silvertsen (1992) os fatores que fazem com que os pesquisadores colaborem entre si podem ser agrupados em: cognitivos, econômicos e sociais, no qual cada um deles possui importância relativa variada ao possibilitar explicar as diferenças nas taxas de colaboração das diferentes áreas do conhecimento e também entre os diversos países.

Quadro 4 – Fatores de colaboração científica

Autores	Fatores
Katz e Martin (1997)	<ul style="list-style-type: none"> a) as mudanças nos padrões ou níveis de financiamento; b) o desejo de pesquisadores de incrementar sua popularidade, visibilidade e reconhecimento; c) a expansão da demanda por racionalização da força de trabalho científica; d) os requisitos de instrumentação cada vez mais complexos; e) o incremento da especialização na ciência; f) o avanço das disciplinas científicas; g) a crescente profissionalização da ciência; h) a necessidade de ganhar experiência ou treinar pesquisadores iniciantes; i) o desejo crescente de obter fertilização cruzada entre disciplinas; j) a necessidade de trabalhar em estreita proximidade física com outros de forma a beneficiar-se de suas habilidades e de seu conhecimento tácito.
Lima, Velho e Faria (2013)	<ul style="list-style-type: none"> a) o acesso à expertise: a especialização crescente das áreas científicas e os problemas cada vez mais complexos da sociedade estimulam a formação de equipes multidisciplinares para fazer frente aos novos desafios, o que favorece a colaboração. Áreas que são por definição, interdisciplinares, certamente apresentam forte tendência a colaborar mais do que setores 'verticais' onde a pesquisa tende a ser mais 'intramuros'; b) o acesso a recursos: a pesquisa científica é uma prática dispendiosa e seu alto custo tem levado à cooperação no sentido de diluir os gastos, evitando a criação de capacidades redundantes; c) a visibilidade e o prestígio: é comum a parceria com pesquisadores de maior prestígio na comunidade científica, objetivando maior visibilidade e impacto para suas atividades. Também é apontado que as publicações decorrentes de projetos de colaboração internacional são citadas com maior frequência; d) a produtividade: muitos pesquisadores vêm na prática de colaboração oportunidade para alcançar maior produtividade científica, tendo em vista que os esforços de pesquisa e de publicação são distribuídos; e) o espaço geográfico: a importância dos espaços geográficos é considerável, uma vez que pesquisadores de uma determinada localidade podem interagir mais intensamente para a resolução de questões locais e regionais; f) os laços pessoais: os laços criados entre alunos e orientadores durante o processo de aprendizagem em níveis de graduação e pós-graduação é fator importante na escolha de parcerias científicas – tais laços estimulam a formação de colégios invisíveis.

Fonte: Katz e Martin (1997, p. 4, tradução nossa, grifo nosso); Lima, Velho e Faria (2013, p. 48-49, grifo nosso).

Apesar de a cooperação direta entre dois ou mais pesquisadores ser a unidade básica fundamental de colaboração, Katz e Martin (1997) apresentam outros níveis de sua ocorrência, como a registrada entre grupos de pesquisa dentro de um departamento; entre departamentos dentro da mesma instituição; entre instituições; entre setores; entre regiões geográficas; e mesmo entre países. Para os autores, de maneira geral, as políticas de colaboração procuram incentivar aquelas de mais alto nível, isto é, entre instituições de países diferentes, por entenderem que estas implicam em maiores ganhos aos seus membros. Dentro desses diversos níveis há ainda variações que os autores chamam de forma inter e intra (quadro 5), mas que, às vezes, fica difícil de classificá-las claramente, na medida em que ela pode pertencer tanto a uma categoria intranacional como internacional, dependendo do ponto de vista do observador.

Quadro 5 – Diferentes níveis de colaboração e diferenças entre as formas inter e intra

	Intra	Inter
Indivíduo	-	Entre indivíduos
Grupo	Entre indivíduos do mesmo grupo de pesquisa	Entre grupos (p. ex. do mesmo departamento)
Departamento	Entre indivíduos ou grupos no mesmo departamento	Entre departamentos (na mesma instituição)
Instituição	Entre indivíduos ou departamentos na mesma instituição	Entre instituições
Setor	Entre instituições no mesmo setor	Entre instituições de setores diferentes
País	Entre instituições no mesmo país	Entre instituições de diferentes países

Fonte: Katz e Martin (1997, p. 10, tradução nossa).

Cada área adota maneiras específicas de comunicar o resultado de suas pesquisas o que, no caso da colaboração científica, também apresenta suas influências, ou seja, a

predominância de autoria múltipla ou de autoria única de acordo com a área de atuação do pesquisador. Sobre esse tema, Meadows (1999), por exemplo, ensina que a autoria múltipla pode ser usada como indicação de diferenças no nível de colaboração nas mais diversas áreas, muito embora a colaboração seja maior nas ciências e menor nas humanidades, a tendência geral é mesmo no sentido da crescente colaboração em todas as áreas. Assim, com respeito ao aspecto da atividade cooperativa entre as diferentes áreas da ciência, Meadows observa que:

Em termos de comunicação, um reflexo do nível de cooperação é a proporção de artigos que contam com mais de um autor. A cooperação pode assumir várias formas. Torna-se necessária, por exemplo, se a pesquisa exigir uma diversidade de talentos. Também se o orientador estiver trabalhando em determinado projeto junto com um grupo de estudantes de doutorado. Qualquer que seja o mecanismo em jogo, a necessidade de cooperação e os meios para alcançá-la são em geral maiores na ciência do que nas ciências sociais, e maiores nas ciências sociais do que nas humanidades (MEADOWS, 1999, p. 67-68).

Balancieri et al. (2005) apontam estudo de Janice Lodahl e Gerald Gordon, de 1972, que já evidenciava o fato de as ciências básicas e naturais apresentarem índice maior de cooperação do que os das ciências aplicadas e sociais. Fato esse, de acordo com os autores, plenamente justificado pelo caráter universal das ciências básicas e do grau de maturidade e consenso paradigmático das ciências naturais.

Vilan Filho, Souza e Mueller (2008, p. 5) seguem esse mesmo princípio, ao afirmarem que “[...] a colaboração ocorre com mais intensidade nas Ciências naturais quando comparadas às ciências sociais”, isto é, de que trabalhos teóricos produzem artigos com menos autores do que trabalhos experimentais.

Vanz e Stumpf (2010a) são outros autores que concordam que a colaboração também depende da natureza da pesquisa ser básica ou aplicada. Para elas, a pesquisa aplicada tende a ser mais interdisciplinar e pressupõe a reunião de diversas habilidades.

Todos esses autores, assim, seguem o preceito de Katz e Martin (1997) que argumentam que, em geral, os trabalhos teóricos produzem artigos com poucos coautores em comparação a trabalhos experimentais, ou seja, experimentalistas tendem a colaborar mais do que teóricos.

4.2 A COAUTORIA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

É consenso na literatura da área que o método bibliométrico quantitativo para a análise da colaboração científica – ou pelo menos, o indicador mais utilizado nos estudos sobre esse tema - é o estudo de coautoria, onde, por intermédio do registro da autoria múltipla e afiliação institucional, é possível a extração de dados acerca da colaboração (LECLERC et al., 1992; MELIN; PERSSON, 1996; MELIN, 2000; CELIS, 2002; MONTEIRO et al., 2004; MAIA; CAREGNATO, 2008; BUFREM; GABRIEL JÚNIOR; GONÇALVES, 2010; SOUZA; BARBASTEFANO; LIMA, 2012).

Katz e Martin (1997) apontam que a vantagem principal da análise de coautoria como um indicador da colaboração científica reside no fato de se basear em dados objetivos e, assim, passíveis de serem validados por estudos de outros pesquisadores, de representar uma metodologia acessível e amigável para quantificar a colaboração, além de permitir a análise de universos grandes que conduzem a resultados estatisticamente significantes. Ponderam, também, que mesmo que suas medidas estejam sujeitas a limitações, vários estudos se serviram da análise de coautoria para investigar a colaboração e, nesse sentido, citam os trabalhos pioneiros de Price, inspirados pelos estudos desenvolvidos por Smith entre 1946 e 1957, como exemplo.

Do mesmo modo, Balancieri et al. (2005, p. 65) reforçam que foi Smith, em 1958, “[...] um dos primeiros autores a observar crescimento na incidência de artigos em coautoria e a sugerir que tais artigos pudessem ser usados como uma medida aproximada da colaboração entre grupos de pesquisadores”. Smith percebeu ainda, de acordo com esses autores, que os resultados finais de um projeto científico são frequentemente expressos por meio da publicação documentada pelos pesquisadores envolvidos, independentemente da natureza da

cooperação científica – seja ela interpessoal, interinstitucional ou internacional. E foram essas evidências iniciais de Smith, de acordo com Balancieri et al. (2005) que, testadas por Price em 1963, deram origem ao termo ‘colégios invisíveis’, isto é, comunidades informais de pesquisadores que trocavam informações e experiências entre si, além de publicar e comunicar os resultados de suas pesquisas no campo de conhecimento em que atuavam.

Em texto de 1996, ou seja, antes ainda do estudo de Katz e Martin (1997), portanto, Melin e Persson (1996) assinalavam que a análise bibliométrica dos artigos científicos em coautoria seria uma abordagem promissora, tendo em vista a colaboração científica ter se tornado uma questão relevante na política de ciência. Mesmo assim, esses autores destacam, na conclusão de seu estudo, certas limitações do estudo da coautoria como medida da colaboração científica, que só serão esclarecidas com o consequente aumento destes mesmos estudos:

As coautorias podem ser recuperadas e analisadas de diversas maneiras, dependendo da questão específica a ser abordada. [...] O principal assunto em questão é até que ponto os dados de coautoria refletem realmente colaboração. Algumas formas de colaboração não irão gerar artigos em coautoria e alguns artigos em coautoria não refletem colaboração efetiva. Assim, existe uma crescente necessidade de estudos de validação que esclareçam a relação entre as análises bibliométricas das coautorias e a colaboração de fato nas pesquisas (MELIN; PERSSON, 1996, p. 376, tradução nossa⁴⁸).

⁴⁸ "Co-authorships can be retrieved and analysed in a number of ways depending on the specific question at hand. [...] The main issue at hand is to what extent co-authorship data reflects actual collaboration. Some forms of collaboration will not generate co-authored articles and some co-authored articles do not reflect actual collaboration. Thus, there is a growing need for validation studies that clarifies the relation between bibliometric analyses of co-authorships and actual research collaboration" (MELIN; PERSSON, 1996, p. 376).

Lima, Velho e Faria (2007a, p. 54) reforçam que: “Quando se fala de cooperação científica na visão da Bibliometria, devemos ter em mente que quase sempre estamos nos referindo à análise de trabalhos publicados em coautoria”. Em texto posterior, os mesmos autores afirmam que a avaliação dos dados de coautoria se reveste de um dos principais instrumentos de mensuração da atividade colaborativa, mesmo que apresente limitações, (LIMA, VELHO; FARIA, 2013), o que também havia sido apontado por Melin e Persson (1996) anteriormente. Em um estudo posterior, Melin (2000) observa que:

A colaboração pode ser medida e indicada de diversas maneiras. A quantidade de telefonemas, de voos internacionais ou mesmo a crescente utilização de e-mail são indicadores que têm sido tentados. No entanto, **a forma mais direta de medir a colaboração é através de coautorias, uma vez que um produto publicado deve existir como resultado de um esforço cooperativo**, como um indicador mais substancial do que apenas a comunicação de uma forma ou de outra. Tem de haver uma distinção entre conversas frutíferas durante o café e aquela que tem como resultado publicações derivadas da colaboração sistemática (MELIN, 2000, p. 33, tradução nossa⁴⁹, grifo nosso).

Nesse sentido, Glänzel e Schubert (2004) reiteram que a coautoria constitui uma forma objetiva e bem documentada de colaboração científica, com os indicadores bibliométricos de coautoria permitindo analisar de forma confiável quase todos os

⁴⁹ “*Collaboration can be measured and indicated in a number of ways. The amount of phonecalls, international flights or the growing usage of e-mail are indicators that have been tried. However, a more direct way of measuring collaboration is through co-authorships, since a published product must exist as an outcome of the cooperative effort, a more substantial indicator than just communication in one way or another. There has to be a distinction between fruitful chats over coffee and systematized collaboration with publications as one result*” (MELIN, 2000, p. 33).

aspectos das redes de colaboração científica. Já para Población e Noronha (2002, p. 105), a coautoria evidencia o processo de socialização do conhecimento, no qual a autoria múltipla é uma tendência que, certamente, “[...] refletirá o trabalho de grupos atuantes diminuindo cada vez mais o número de trabalhos individuais”.

Montenegro e Alves (1987, p. 192) afirmam que: “É necessário entender que a inclusão como coautor de um artigo pressupõe envolvimento importante na sua realização, conhecimento de seu conteúdo e participação na sua redação”. Ou seja, o coautor é corresponsável pelo trabalho e responde por ele.

Monteiro et al. (2004, p. iv) ao discorrerem acerca do que denominam de ‘inflação no número de autores’, descrevem os seguintes padrões de autoria e coautoria:

- a) Convidada (*guest authors*) – pessoas que têm seus nomes incluídos como autores em um trabalho do qual não participaram;
- b) Pressionada – ocorre quando o responsável por um grupo exige a inclusão de seu nome em todos os trabalhos realizados por membros de sua equipe, mesmo naqueles onde sequer leu a redação final; e
- c) Fantasma – não inclusão de indivíduos que participaram de etapas importantes do estudo. Com muita frequência, alunos e outros profissionais, como estatísticos, embora tenham contribuído significativamente para a pesquisa não são incluídos.

Souza, Barbastefano e Lima (2012) destacam que é por intermédio da relação de coautoria que ocorre a manifestação da colaboração científica, no qual pesquisadores dividem a responsabilidade e o mérito pela publicação dos resultados de pesquisas desenvolvidas em parceria. Assim, para os autores, a prática de escrever artigos em coautoria tem aumentado nas últimas décadas tanto pela incidência (aumento da quantidade de artigos escritos em coautoria) como pela extensão (maior quantidade de coautores nas publicações).

Segundo Wooley (1996), na medida em que você coloca seu nome em um trabalho, estará permanentemente preso a ele. A autoria de um trabalho estabelece um link direto com responsabilidade por ele, o que significa certificar a sua integridade e estar apto a defendê-lo publicamente, reforça.

Para Vanz (2009), apesar de a expressão coautoria aparecer na literatura muitas vezes como sinônimo de colaboração científica para muitos pesquisadores, ela entende que a coautoria é apenas uma das facetas da colaboração científica, na medida em que ela não permite aferir o fenômeno da colaboração científica em toda a sua amplitude e complexidade. Katz e Martin (1997) defendem que ao mesmo tempo em que a colaboração científica se manifesta de várias formas (coorientação de trabalho acadêmico, escrita conjunta de projeto, etc.), sendo que algumas delas não são formalizadas, também consideram que a coautoria não pode ser entendida como sinônimo de colaboração, tendo em vista o fato de que nem sempre as pessoas enumeradas como autoras são, efetivamente, as responsáveis pelo trabalho intelectual. Esse mesmo raciocínio é defendido por Luukkonen, Persson e Silvertsen (1992, p. 103, tradução nossa⁵⁰):

Não são todos os esforços colaborativos que resultam em coautoria, bem como não são todos os artigos escritos em coautoria que, necessariamente, implicam uma estreita colaboração entre os autores. Mesmo assim, admitimos que, em muitos casos, a coautoria indica uma completa e ativa cooperação entre os autores, tão íntima e mais ativa do que a simples troca de material, de informação ou de comentários que são evidenciados, por exemplo, nos agradecimentos.

De acordo com Petroianu (2002) o fato de alguém ter tido participação intelectual na elaboração, análise ou mesmo na redação do trabalho, já justifica a sua inclusão entre os autores de determinada pesquisa. É dessa forma, considerada a mais comum, que o conceito de coautoria tem o mesmo significado de

⁵⁰ “*Not all collaborative efforts end up in co-authorship, nor does the writing of co-authored papers necessarily imply a close collaborations between the authors. Nevertheless, we assume that in most cases co-authorship indicates a fairly active cooperation between the partners, closer and more active than the exchange of material, information, and comments, which shows up, for examples, in acknowledgements*” (LUUKKONEN; PERSSON; SILVERTSEN, 1992, p. 103).

autoria múltipla, autoria colaborativa, autoria em parceria ou simplesmente colaboração, o que confirma a crença dos editores de que 'todo aquele que houver sido relacionado como autor terá contribuído de modo significativo para a pesquisa'. (MEADOWS, 1999, p. 176). A premissa de que autoria múltipla e colaboração são a mesma coisa precisa ser verificada a partir do pressuposto de que a coautoria, conforme apontado por Celis (2002) é apenas uma das formas de se conhecer a colaboração, não sendo o único indicador de relação estabelecida:

A identificação e contagem de publicações em coautoria como medida da ocorrência de colaboração científica é um método que apresenta algumas restrições, já que não se pode partir do suposto de que a colaboração é igual à relação de coautoria. Em outras palavras, ainda que a publicação conjunta reflita uma parte importante do trabalho colaborativo, não constitui o único indicador da relação estabelecida. Além disso, resultados de alguns estudos apontam que, em alguns casos, pesquisadores são colocados como autores de artigos mais por razões sociais do que pela efetiva contribuição deles a um trabalho conjunto. Outros estudos mencionam que quando os pares são colocados como coautores sem que haja um envolvimento intelectual no trabalho, pode estar se revelando o início de uma prática de coautores honorários (CELIS, 2002, p. 12).

Para Vilan Filho; Souza e Mueller (2008) dentre os diversos tipos possíveis de colaboração, a autoria múltipla de artigos é aquela que mostra maior facilidade de mensuração e, por isso, tem sido o indicador mais usado, a ponto de, frequentemente, o termo colaboração ser usado como sinônimo de autoria múltipla. Assim:

Autoria múltipla pode ser definida como o texto científico assinado por mais de um autor. Embora mostre apenas que houve alguma colaboração, sem esclarecer detalhes tais como tipo ou intensidade de participação de cada autor, a autoria múltipla tem fornecido um indicador prático e preciso

para verificar a existência de parcerias: se dois ou mais autores assinam um artigo, isso deve indicar algum tipo de colaboração; indica pelo menos que os autores concordam em assumir a responsabilidade conjunta pelo que foi escrito (VILAN FILHO; SOUZA; MUELLER, 2008, p. 4).

Acedo et al. (2006) entendem que estudos de coautoria possuem duas abordagens possíveis e, a princípio, separadas: uma, que analisa as razões pelas quais os autores colaboram na escrita de um trabalho científico; e uma segunda que analisa as redes sociais dos pesquisadores originadas a partir destas colaborações. Afirmam, ainda, que a coautoria é a mais formal e visível forma de constatação da relação funcional entre acadêmicos, sendo muito utilizada para o mapeamento dos relacionamentos de colaboração entre pesquisadores, questão essa que diz respeito mais de perto ao presente estudo.

Ainda assim, não se pode deixar de considerar que, a exemplo das publicações científicas de modo geral, também na produção científica em coautoria há especificidades inerentes às diversas áreas do conhecimento, conforme alerta Velho (1997), existem evidências práticas de que o nível de coautoria de artigos nas Ciências Humanas e Sociais é muito baixo quando comparado às outras áreas do conhecimento. Esse fato decorre, tendo em vista que o produto final nas humanidades e nas ciências sociais frequentemente tem um caráter ensaístico e individual, pode ser difícil concordar não apenas no conteúdo, mas também no estilo (VELHO, 1997a).

No caso do Brasil, de acordo com Vanz e Stumpf (2010a), as constantes avaliações empreendidas pelas agências financiadoras possivelmente constituem um fator que estimula o trabalho em colaboração: “O pesquisador precisa publicar para poder ser bem avaliado, fazendo da coautoria um meio para aumentar o número total de publicações de cada pesquisador” (VANZ; STUMPF, 2010a, p. 50).

Maia e Caregnato (2008) em estudo bibliométrico sobre as redes de colaboração científica entre os professores do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, verificaram as características de colaboração por meio de coautorias dos artigos publicados em periódicos, de 1991 a 2002. O estudo mostrou que os professores publicaram

mais artigos em autoria múltipla do que individual, não encontrando relação positiva entre o aumento da produtividade dos professores com o número maior de colaboradores, tendo em vista que a taxa de produtividade e a taxa de autores por artigo não apresentaram a mesma tendência. Assim, de acordo com as autoras, enquanto houve um aumento no total de artigos publicados o total de colaboradores permaneceu estabilizado durante o período estudado. Mencionam, por fim, o fato de que nas ciências naturais o número de artigos em coautoria é maior do que nas ciências sociais, além do fato de que, em geral, os trabalhos teóricos produzem artigos com poucos coautores em comparação a trabalhos experimentais.

A conclusão possível, a partir dos resultados descritos na literatura nacional e internacional acerca do processo de coautoria na colaboração científica, é de que se trata de um fenômeno antigo e em crescimento em todas as áreas da ciência e em todos os países. É possível entendê-la como uma prática saudável ao mesmo tempo em que beneficia não só a comunidade científica como também as instituições e países aos quais os pesquisadores estão vinculados. Mesmo considerando-se as inúmeras possibilidades da coautoria por meio da colaboração científica a distância, a proximidade física é um fator que encoraja a colaboração (KATZ; MARTIN, 1997), afinal, ela proporciona companhia para um trabalho que geralmente é isolado, impulsionando o pesquisador a se relacionar com outras pessoas (LETA; CHAIMOVICH, 2002). Leta e Chaimovich (2002) sugerem em seu estudo, inclusive, que entre outros fatores, o aumento significativo na taxa de estudantes de pós-graduação pode ser uma das explicações para o crescimento contínuo da participação brasileira no ISI (*Institute for Scientific Information*) a partir de 1993.

Beaver, em 2001, ao externar suas posições pessoais sobre o passado, o presente e o futuro dos estudos sobre a colaboração científica, conclui que o número de problemas de pesquisa potenciais relacionados ao estudo da colaboração na investigação científica é enorme. Se o mais agradável e gratificante é a resolução de problemas, não deixa de ser ainda mais emocionante perceber que existem muitos a serem resolvidos acerca da colaboração, e que ao mesmo tempo há mais problemas do que existem pesquisadores que trabalham

sobre o tema, o que é uma coisa boa tanto para os pesquisadores como o futuro do campo (BEAVER, 2001).

E é com esse ponto de vista em mente que, em seguida, pretende-se aprofundar no fato de que a colaboração científica frequentemente ocorre entre professores e alunos, mesmo que este tipo de colaboração/relação não seja considerado por alguns autores, conforme apontam Vaz e Stumpf (2010a), propriamente como colaboração científica, dada as diferenças de funções existentes entre esses atores.

4.3 A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ORIENTADOR-ORIENTANDO

Nessa parte da pesquisa, a pretensão é focar de que forma a literatura da área tem abordada a relação orientador-orientando, sob o ponto de vista da colaboração científica. Assim, no tocante, especificamente, à colaboração científica que interessa ao presente estudo, que é autoria múltipla relacionada à produção científica dos pesquisadores, e mais ainda aquela que diz respeito aos artigos científicos, Vilan Filho, Souza e Mueller (2008), por exemplo, apontam que os resultados de suas investigações indicam possíveis direções para futuras pesquisas, dentre elas a questão da coautoria orientador-orientando. Os autores indagam, assim, se está havendo uma mudança no padrão de pesquisa em função da complexa realidade atual, como a alteração nas políticas de fomento e fazem o seguinte questionamento:

Até que ponto as políticas de fomento que estimulam as parcerias seria a motivação para o aumento dessa ocorrência? Ou seria um reflexo do desenvolvimento dos cursos de pós-graduação, com o aumento de trabalhos com autoria de orientador e orientando? (VILAN FILHO, SOUZA; MUELLER, 2008, p. 16).

Levando-se em conta que, de acordo com o Meadows (1999), a cooperação é cada vez mais considerada, a orientação aos jovens pesquisadores não está em tomar como exemplo a conduta de antigas gerações de cientistas, pois cada vez mais se privilegia o trabalho em equipe àquele de caráter individual.

Assim, há que se desconsiderar a imagem tradicional de grandes pesquisadores bem sucedidos com base no talento e esforço próprios, tais como Newton, Galileu e Darwin, por exemplo. Mesmo se nos primórdios da pesquisa, ainda de acordo com Meadows (1999), houve eminentes pesquisadores solitários, ainda assim, mesmo nessas situações, existia algum tipo de colaboração. Mas as razões básicas do trabalho em equipe encontram-se no crescimento e especialização da pesquisa, em que a relação de orientação se fazia presente:

A ideia de trabalho em equipe como um uma atividade orientada desenvolveu-se na primeira metade do século XX, quando começaram a surgir grupos científicos formados por assistentes de pesquisa, **estudantes de doutorado e técnicos, orientados por um pesquisador sênior** (MEADOWS, 1999, p. 108, grifo nosso).

No já mencionado estudo de 1979 de Beaver e Rosen, os autores afirmaram que dada a variedade de colaborações que podem se estabelecer, não é de se estranhar que as razões que levam os cientistas a colaborar entre si sejam também das mais diferentes naturezas. A principal delas, possivelmente, seja a necessidade da contribuição especializada de uma outra pessoa para alcançar os objetivos pretendidos na pesquisa, o que também inclui a necessidade de trabalhar próximo de outros para desenvolver novas habilidades e conhecimentos, como é tipicamente o caso das relações entre mestre e aprendiz, isto é, professor e aluno (BEAVER; ROSEN, 1979).

Para aqueles cientistas que almejam fazer parte da elite de pesquisadores⁵¹, afirmam os autores, a colaboração científica oferece acesso a recursos (tais como informação e

⁵¹ Os estudos de Beaver e Rosen (1978; 1979), publicados no primeiro número do periódico *Scientometrics*, são considerados na literatura da área como os pioneiros sobre colaboração científica, ao abordarem, sob o viés histórico e sociológico, o que consideram ser a primeira comunidade científica profissional: a dos cientistas franceses durante o século XVII. E esse processo, de acordo com os autores, foi uma resposta à profissionalização da ciência vivenciada pelo país à época. Nesse sentido, para os autores, fazer parte dessa comunidade seria fazer parte da 'elite', ter a ambição de se tornar um 'cientista'.

equipamentos) aos quais talvez eles nunca poderiam ter acesso ou mesmo até terem ouvido falar.

A colaboração com um membro da elite permitiu ao cientista aspirante uma maior visibilidade de três maneiras possíveis: primeiro, o colaborador sênior mencionaria sua associação para outros membros da elite, o que faria com que seu nome fosse familiar para os demais cientistas; segundo, o apresentaria de forma direta a outros membros dessa elite, o que, por sua vez, possibilitaria levar a outras colaborações futuras (tanto formais como informais); e, terceiro, dado os recursos limitados para uma publicação, seria mais provável que o trabalho de um aspirante a cientista fosse publicado mais rapidamente em um periódico mais importante, caso ele tivesse colaborado com um membro dessa mesma elite (BEAVER; ROSEN, 1979, p. 137, tradução nossa⁵²).

Pelo trecho abaixo, percebe-se que também Katz e Martin (1997, p. 5) enxergavam nessa relação (orientador-orientando) uma das possibilidades da colaboração científica:

A colaboração frequentemente ocorre entre professores e estudantes. Mesmo onde não exista uma colaboração formal, **o professor que supervisiona o treinamento de um estudante pode manter um relacionamento com esse estudante ao longo dos anos seguintes.** Às vezes, ela é

⁵² “*Collaborating with a member of the elite gave the aspiring scientist increased visibility in three ways: first, the senior collaborator would mention the association to other elite members, which made the junior scientist's name familiar to them; second, his collaborator would often introduce him directly to other members of the elite and this would in turn lead to other collaborations (formal and informal); and, third, given the limited resources for publication it was more likely that an aspiring scientist's work would be published more quickly and in a more important journal if he had collaborated with an elite member*” (BEAVER; ROSEN, 1979, p. 137).

parte de um processo associado com o desenvolvimento de um colégio invisível. Colégios invisíveis são parte de uma rede e representam uma boa origem para potenciais colaboradores (tradução nossa⁵³, grifo nosso).

Mas muito antes, em 1965, Warren Hagstrom em seus estudos fez uma curiosa observação sobre o relacionamento entre professores e estudantes. Ele constatou que alguns professores não consideravam seus orientandos como colaboradores. Prova disso, foi que durante suas entrevistas, Hagstrom perguntava aos professores que tinham escrito artigos se o trabalho realizado foi em colaboração com outros, e um número considerável de professores respondia que 'não', embora a maioria ou todos os seus artigos tivessem sido escritos juntamente com estudantes (BALANCIERI, 2004; BALANCIERI et al.; 2005).

Outro autor que, de acordo com Oliveira (2013), comprovou empiricamente que a década de 1960 marca o início dos estudos de coautoria como medida de colaboração entre grupos de pesquisadores, instituições ou países, foi Price: "Nesse período, observou-se que **a colaboração científica se inicia nas relações entre orientador e orientando** e, especialmente, no âmbito dos colégios invisíveis" (OLIVEIRA, 2013, p. 46, grifo nosso).

No tocante especificamente à colaboração científica entre orientador e orientado, Lima, Velho e Faria (2007a), ao discorrerem sobre os três fatores que tem influenciado a cooperação científica internacional – os econômicos, os cognitivos e os sociais -, apontam o já citado estudo de Luukkonen, Persson e Silvertsen (1992) para quem, no caso dos fatores sociais, isto é, aqueles fatores ligados à rede de

⁵³ "Collaboration frequently occurs between teachers and students. Even where there is no formal collaboration, the teacher who supervises the training of a student may retain a close relationship with that student over later years. Sometimes this is part of the process associated with the development of an 'invisible college'. Invisible colleges are a form of network and represent a good source of potential collaborators" (KATZ; MARTIN, 1997, p. 5).

relacionamento dos pesquisadores, **“Um bom exemplo é a relação que se estabelece entre orientador e orientado, parceria essa que a se mantém mesmo após o vínculo formal desaparecer”** (LIMA, VELHO; FARIA, 2007a, p. 52, grifo nosso).

Em seu estudo sobre a dinâmica da comunidade científica na produção do conhecimento, e mais especificamente acerca do processo de aprendizado que ocorre na comunidade científica, Celis (2002) também faz referência ao vínculo orientador-orientando:

Em suma, **os vínculos de coautoria em nível nacional têm sido influenciados**, em geral, pelas relações de trabalho conjunto com os pares da mesma instituição ou com pares pertencentes a instituições locais, **por meio dos programas de pós-graduação; pelas vinculações de formação entre os orientadores e seus estudantes;** pela continuidade das antigas redes (os círculos colegiais de seus mestres); por intercâmbios de estudantes e de professores visitantes no país (CELIS, 2002, p. 109-110).

Essa mesma ideia é compartilhada por Silva; Barbosa e Duarte (2012), para quem uma das causas do aumento de publicações em coautoria podem ser as normas editoriais de eventos e periódicos científicos, que requererem que as publicações encaminhadas para avaliação tenham ao menos um doutor como autor, dessa maneira, algumas vezes pode ocorrer de o orientador constar apenas como figura decisiva para o trabalho ser avaliado positivamente.

Também Kuenzer e Moraes (2005), ao analisarem as exigências de produções acadêmicas da área de Educação detectaram aquilo que denominam de ‘verdadeiro surto produtivista’ em que o que conta é publicar, não importa qual versão requentada de um produto, ou várias versões maquiadas de um produto novo. A quantidade institui-se em meta, de acordo com as autoras, “[...] o que conduz a um distanciamento do necessário avanço na construção de uma produção consolidada e orgânica acerca dos objetos de investigação” (KUENZER; MORAES, 2005, p. 1348). No caso das coautorias, em particular a de docentes com discentes e em trabalhos completos em eventos, as autoras assinalam como um desvirtuamento do

processo “[...] o incentivo para que orientadores e orientandos publiquem juntos, a partir de uma crescente participação do corpo discente nos projetos de pesquisa dos orientadores” (KUENZER; MORAES, 2005, p. 1348).

Especificamente sobre o que entende ser ‘uma rica e complexa relação’, isto é, a questão da parceria orientador-orientando, Witter (1989) afirma que essa relação, em que ambos desempenham inúmeros papéis, está presa, formalmente, a alguns aspectos burocráticos, nem sempre possíveis de serem perfeitamente visíveis de maneira precisa e clara. Nesse sentido, “[...] o orientador pretende que seu orientando venha a ser um cientista com os melhores predicados esperados para tal função” (WITTER, 1989, p. 32).

Witter, em 1989, discorrendo sobre a questão da autoria e sobre a primazia da colocação da ordem dos nomes dos possíveis colaboradores em trabalhos científicos, notadamente àquela relacionada à pós-graduação, colocava a seguinte questão:

Se em um deles alguém empenhou-se mais, teve maior responsabilidade pelo produto, então, seu nome deve aparecer em primeiro lugar vindo os demais como colaboradores. Todavia, se o nível de responsabilidade foi o mesmo, então, a ordem dos autores deve ser alfabética, ficando implícita a coautoria. De qualquer forma, o crédito de publicação deve ser atribuído a todos. Aliás, é mesmo em certas circunstâncias mais valorizável a publicação em grupo, equipe ou por vários autores do que a de autor isolado. Isto é indício de linhas de pesquisa institucionalmente estabelecidos, de grupos de pesquisadores voltados para a mesma problemática, garantindo a continuidade às investigações mesmo com o afastamento de um ou mais deles da entidade (WITTER, 1989, p. 30).

Ainda sobre essa questão de ser o primeiro ou último autor, ao mesmo tempo em que toca na questão do papel do orientador nesse contexto, Petroianu (2002) faz a seguinte observação acerca da inexistência de critério:

A falta de critérios universalmente aceitos quanto à autoria levou ao estabelecimento de diferentes convenções particularizadas a grupos ou setores científicos. Apenas para exemplificar, o **primeiro autor** pode ser o que teve a ideia, o que mais trabalhou, o **orientador da investigação**, o coordenador do grupo de pesquisa ou ainda o responsável pelo setor ou pela instituição onde foi desenvolvido o trabalho. Já o **último autor** pode ser entendido como o que menos trabalhou, o **orientador da investigação**, o responsável pela instituição onde a pesquisa foi desenvolvida ou aquele que financiou o trabalho (PETROIANU, 2002, p. 61, grifo nosso).

Meadows (1999) diz a respeito desse fato que, uma vez decidido quem será incluído como autor, faz-se necessário estabelecer, no caso de publicações de múltipla autoria, a ordem em que os autores serão mencionados, na medida em que, para ele, o reconhecimento ainda é tido como algo ligado ao aparecimento como autor, o que, devido ao crescimento do trabalho em equipe, agravou as dificuldades de relacionar os nomes dos autores, o que é um problema, especialmente na chamada 'ciência grande' [*Big Science*]:

Esse é um ponto muito sensível, pois o autor que aparece em primeiro lugar é que o tem maior probabilidade de se tornar mais visível perante a comunidade científica. Por exemplo, se a publicação for citada subsequentemente, as referências aparecerão pelo nome do primeiro autor. [...] O pressuposto implícito nisso é que os autores são mencionados na ordem da contribuição que deram à pesquisa que está sendo relatada. Essa é, de fato, a forma mais comum de colocar os nomes em ordem, mas, quando os vários autores colaboraram com diversos aspectos da pesquisa, a importância relativa de seu trabalho será difícil de determinar (MEADOWS, 1999, p. 177).

O pressuposto, assim, é de que a pesquisa colaborativa entre orientadores e orientados - manifestada na coautoria de

artigos científicos em periódicos - constitui-se em uma das bases para a consolidação da carreira de um pesquisador iniciante. O fenômeno da coautoria no início da carreira de um jovem pesquisador possibilita o seu encaminhamento profissional e o hábito da pesquisa e da publicação científica.

O entendimento é o de que a cooperação é cada vez mais significativa, sobretudo para a orientação dos jovens pesquisadores (MEADOWS, 1999). Independentemente dos motivos que possam conduzir à colaboração científica é consensual, entre os aurores consultados, que os resultados finais de uma pesquisa serão publicados de maneira tal que seja possível a identificação dos pesquisadores nela envolvidos.

Para Hu et al. (2013) parece razoável considerar que jovens pesquisadores prefiram a colaboração de cientistas mais velhos e experientes, até por possibilitar que esse tipo de colaboração tenha o sentido de 'guiar' os mais novos. Já Bozeman e Corley (2004) propõem que a colaboração científica, muitas vezes, desempenha um papel crítico no desenvolvimento do capital humano em C&T (Ciência e Tecnologia), especialmente nos casos em que a colaboração assume características de orientação, isto é, quando um cientista mais experiente colabora com um cientista 'júnior', um pesquisador de pós-doutorado ou um estudante de pós-graduação. Em tais casos, de acordo com os autores,

[...] o parceiro júnior pode, pelo menos em certas circunstâncias, desenvolver uma ampla variedade de ativos de capital humano em C&T, e não só uma melhora em seus conhecimentos e habilidades, *know-how*, na capacidade de estruturar e planejar pesquisas, além, é claro, de aumentar seus contatos com outros cientistas, com a indústria e com agentes de financiamento. Em muitos casos, as colaborações vão muito além do que simplesmente 'dar início ao trabalho da porta pra fora' (BOZEMAN; CORLEY, 2004, p. 601, tradução nossa⁵⁴).

⁵⁴ “[...] *the junior partner can, at least under the right circumstances, develop a wide variety of S&T human capital assets, not only enhanced*

Dentre os estudos que já analisaram as trajetórias individuais de pesquisadores e cientistas, foi possível identificar alguns que enfatizaram a relação positiva entre o grau de densidade das trajetórias profissionais e o nível de produtividade científica que cada pesquisador alcança (DIETZ et al., 2000; LARIVIÈRE, 2012; BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012; PINHEIRO; MELKERS; YOUTIE, 2014; TUESTA et al., 2012; 2015a; 2015b).

Ao mesmo, também foram detectados estudos qualitativos internacionais que, ao analisarem as relações interpessoais entre orientador-orientando, as consideram importantes para o sucesso do projeto de doutorado do orientado, como foi o caso do estudo de Kam (1997), Golde (2000), Marsh; Rowe e Martin (2002), McAlpine e Norton (2006) e Mainhard et al. (2009).

Parece um consenso entre a literatura o fato de que, com a profissionalização da ciência, exista uma relação positiva entre colaboração e produtividade (WILLIAMSON; CABLE, 2003; BEAVER; ROSEN, 1979; HILMER; HILMER, 2007; PETERSEN et al., 2012; GLÄNZEL, 2002; GLÄNZEL, 2014), o que possibilita deduzir que aqueles orientadores que tenham uma maior produção de artigos científicos em periódicos também tenham uma maior associação de coautoria com seus orientados.

Katz e Martin (1997, p. 14-15) ao abordarem aos benefícios advindos da colaboração científica, colocam que entre um deles está a transferência de conhecimento ou habilidades:

A colaboração é uma maneira de transferir conhecimento novo, especialmente conhecimento tácito. Além disso, a investigação requer não só conhecimentos científicos e técnicos, mas também as habilidades sociais e de gestão necessárias para trabalhar como parte de uma equipe. Estes não podem ser facilmente ensinados em sala de aula - eles são melhores aprendidos no trabalho, **por envolver os**

S&T knowledge, but craft skills, know-how, the ability to structure and plan research and of course, increase contacts with other scientists, industry, and funding agents. In many instances, collaborations are about much more than just 'getting the work out the door' (BOZEMAN; CORLEY, 2004, p. 601).

alunos de pós-graduação ou jovens investigadores de pós-doutoramento em atividades colaborativas (tradução nossa⁵⁵, grifo nosso).

Também Velho (2000) coloca que entre um dos objetivos da pesquisa científica (que é muitas vezes ignorado) está o de formar e treinar novos pesquisadores e de pessoal qualificado para as profissões:

Há também alguns vícios de origem nas avaliações da ciência por meio de índices como o *Science Citation Index*. Elas se baseiam muitas vezes em premissas que não são verdadeiras. Uma delas é a de que o objetivo da ciência é unicamente, ou principalmente, a produção de novos conhecimentos científicos, como os que são divulgados em periódicos. Isso ignora outros objetivos da pesquisa científica tais como a contribuição para solução de problemas nacionais, regionais, locais; a contribuição para o desenvolvimento tecnológico; **a formação e treinamento de novos pesquisadores e de pessoal qualificado para as profissões**; o aumento do prestígio nacional e internacional de um país (o que, nas sociedades modernas, tem uma conotação de poder); garantia da autonomia de um país num determinado setor e a influência sobre a visão de mundo da sociedade em geral. Esses aspectos todos não são considerados pelos indicadores de 'output' usados convencionalmente, tais como as citações em periódicos (VELHO, 2000, s/p, grifo nosso).

⁵⁵ “*Collaboration is one way of transferring new knowledge, especially tacit knowledge. Furthermore, research requires not only scientific and technical expertise, but also the social and management skills needed to work as part of a team. These cannot be readily taught in the classroom - they are best learned 'on the job' by engaging graduate students or young postdoctoral researchers in collaborative activities*” (KATZ; MARTIN, 1997, p. 14-15).

Para Sonnenwald (2007, p. 645, tradução nossa⁵⁶) entre aqueles objetivos dos cientistas no processo de colaboração há também aqueles envolvem a busca por metas adicionais individuais, dando o seguinte exemplo: “[...] é o caso do cientista júnior, que além de contribuir com os dados da colaboração, deseja ser promovido e obter estabilidade”.

Na visão da autora, assim, mesmo que a função desempenhada pelo bolsista seja entendida como colaboração científica, seu primeiro objetivo é o buscar alcançar metas individuais, mas que podem influenciar o seu compromisso contínuo para a colaboração. Na perspectiva do aluno, apesar de muitos aspectos do trabalho em colaboração possuírem um alto grau de incerteza, mais do que aqueles que são encontrados em outros tipos de tarefas, o que conta é a sua dedicação em busca de uma meta individual maior.

A próxima seção procurará focar de que maneira o processo de iniciação científica, da forma como se desenvolve no contexto brasileiro, envolve os estudantes desde a graduação a fazerem parte de uma comunidade científica.

⁵⁶ “A typical example is a junior scientist who, in addition to contributing to a given collaboration, wishes to be promoted and to receive tenure” (SONNENWALD, 2007, p. 645). De acordo com o Dicionário Cambridge, a expressão ‘tenure’, em inglês, permite as seguintes interpretações: 1) *being the legal owner of land, a job, or an official public position, or the period of time during which you own it*; b) *the right to remain permanently in a job*. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/tenure>>. Acesso em 09 maio 2017.

5 A CIÊNCIA, A UNIVERSIDADE E A FORMAÇÃO DE PESQUISADORES: O CONTEXTO BRASILEIRO

A profissionalização da ciência foi abordada por Ziman (1981) como decorrente do vínculo que se estabeleceu entre o cientista e a universidade, na medida em que na academia – o *locus* adequado a essa relação – era possível encontrar os especialistas mais renomados em sua área de atuação de pesquisa, e onde o valor mais considerado era a capacidade para a pesquisa em detrimento da competência de ensinar. Como consequência, argumenta Ziman (1981), havia a formação de grupos por especialidade, com a possibilidade de o professor preparar seus futuros assistentes, na medida em que os alunos ingressavam para poder ter acesso à supervisão de pesquisa e a estudos avançados. Esse tipo de arranjo não difere muito do atual quadro organizativo universitário, em que uma instituição congrega cientistas por especialidades que, a partir daí, formam comunidades e subcomunidades, de acordo com a especificidade de cada campo de atuação (ou área do conhecimento) de interesse comum.

Atualmente, com o crescente progresso da ciência, essa forma de atuação especializada (ou em departamentos, no caso universitário) tende, inclusive, a crescer cada vez mais. Ao mesmo tempo, os mais diversos campos do conhecimento da universidade sentem, em sua organização, os reflexos das profundas transformações sociais de seu entorno, com o sistema de ensino universitário adaptando-se a essa nova ordem. Nesse contexto, uma atitude investigativa, e não somente acadêmica - ou seja, o repasse puro e simples dos conhecimentos específicos de uma profissão -, deveria ser o objetivo da educação universitária, pois, como advoga Morin (2007), aqueles que ensinam devem se preocupar em fazer conhecer o que é conhecer.

Meadows (1999) menciona que o conhecimento é passado pelo orientador não somente por meio verbal ou gráfico, mas sim pela destreza desse último em sua atuação cotidiana lado a lado com o estudante:

De fato, o tipo mais importante de conhecimento passado de uma pessoa a outra é mais imaterial, porém tem um impacto em todas as formas de

comunicação. Trata-se de possuir uma sensibilidade pelo estilo da pesquisa – mais especialmente, pela seleção apropriada de temas para pesquisar – e pelo modo como funciona a comunidade científica. Grande parte disso não se transmite de forma explícita. Por exemplo, o entendimento das normas da comunidade científica (e de quando e como podem ser violadas) em geral se aprende pelo exemplo e não pela discussão. A compreensão acerca da comunidade científica chega aos estudantes de doutorado de modo oblíquo e por inferência (MEADOWS, 1999, p. 94-95).

Assim, a partir do fim do século XVIII e início do século XIX, importantes e profundas alterações tem início e há o estabelecimento da relação entre a ciência e as universidades. Um novo ator surge nesse cenário, a Alemanha, conforme salientado nessa passagem de Meadows (1999), em que ele aponta o surgimento da avaliação da publicação científica, do cientista profissional e do doutorado:

A opinião de que **os cargos docentes deveriam exigir competência tanto para ensinar quanto para pesquisar** desenvolveu-se gradativamente ao longo do século XIX. De novo, a Alemanha foi pioneira. Os diferentes estados alemães competiam entre si para obter o pessoal mais excelente para suas universidades. **Essa excelência era avaliada sem mais delongas com base no que haviam publicado. Os catedráticos conseguiam estudantes de pesquisa que os ajudavam a executar seus programas de investigação.** Esses estudantes precisavam de algum certificado que comprovasse suas aptidões como pesquisadores, e assim surgiu o processo de concessão do grau de doutor. A reputação das universidades alemãs em matéria de pesquisa e a disponibilidade de doutorados atraíram tanto estudantes alemães quanto outros de países estrangeiros (não pouco dos Estados Unidos e do Reino Unido). Na segunda metade do

século XIX, **possuir um doutorado alemão era prova reconhecida de um cientista profissional** (MEADOWS, 1999, p. 25, grifo nosso).

Essa introdução da pesquisa científica nas universidades, aos poucos, exerce seu domínio e influência sobre o sistema educacional superior educacional de outros países, como os Estados Unidos, em que as escolas de pós-graduação foram criadas a partir de 1870 e a França, no início do século XX. Mas, por intermédio da inspiração norte-americana, o sistema de educação superior no Brasil também adotará esse modelo, sobretudo a partir de meados da década de 1960, fazendo com que a universidade brasileira seja, por excelência, o local no qual acontece a produção do conhecimento (BITTAR; FERREIRA JR., 2014; BRAMBILLA; STUMPF, 2012).

Conforme apregoam Botomé e Kubo (2002), para que a produção de um novo conhecimento traga consequências significativas para as pessoas que dela dependem, há a necessidade de que a sociedade seja formadora de cientistas devidamente capacitados ao seu uso correto, pois sem isso a produção científica pode ser facilmente reduzida a um simples enfeite ou adorno acadêmico e, portanto, sem maiores consequências. Seguindo essa lógica de raciocínio, os autores argumentam que a insuficiência de cientistas e de professores de alto nível seria um dos limitadores ao desenvolvimento científico e tecnológico de países não desenvolvidos, como é o caso do Brasil. Nesse sentido, destacam a importância de haver uma estreita relação qualitativa - tanto social como técnica e científica, que são a base de uma eficiente produção do conhecimento - nos programas de mestrado e de doutorado, no sentido de propiciar uma adequada política de capacitação de cientistas e professores de nível superior. É justamente esse processo de busca pela qualificação, no caso brasileiro, que se procurará explorar com mais profundidade na sequência.

5.1 A PÓS-GRADUAÇÃO COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DE PESQUISADORES E DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

No Brasil, as atividades de pós-graduação nasceram da urgência e da necessidade de titulação dos docentes

universitários, bem como de sua consequente qualificação como pesquisadores⁵⁷. De acordo com Leite Filho e Martins (2006), estudos têm evidenciado que a pós-graduação se reveste no setor mais bem-sucedido de todo o sistema educacional brasileiro, concentrando-se nesses cursos quase toda a capacidade de pesquisa nacional, da qual depende a formação de pesquisadores e docentes. Esse mesmo princípio é abordado por Correia, Alvarenga e Garcia (2012), para quem a capacidade de formar recursos humanos para a pesquisa científica e tecnológica concentra-se, acima de tudo, nas universidades, mais especificamente, as públicas, atuando dessa forma como verdadeiros núcleos de formação de recursos humanos e de produção científica.

Nas palavras de Severino (2006, p. 68), “[...] todos os momento e espaços do ensino superior deveriam estar perpassados pela postura e pelas práticas investigativas”, sendo essa conduta, no âmbito da pós-graduação, absolutamente imprescindível. Logo,

A única justificação substantiva que pode sustentar a existência da pós-graduação é sua destinação à produção do conhecimento através da pesquisa articulada à formação de novos pesquisadores. Trata-se de fazer ciência e não apenas transmiti-la (SEVERINO, 2006, p. 70).

Do mesmo modo, Morel (1979, p. 83) entende que:

[...] uma das questões mais enfatizadas no discurso da política científica no Brasil tem sido a da formação de recursos humanos para a pesquisa, tida como um dos pontos de estrangulamento do sistema de produção de ciência e tecnologia no país. Foi em seu nome que se implantaram reformas no ensino superior, que se criaram instituições,

⁵⁷ Conforme apontado por Alves (2008, p. 43) “A ênfase da pós-graduação na formação do pesquisador está vinculada ao modelo de universidade centrado na pesquisa, na produção de conhecimento. Tal modelo tende a se aproximar do modelo humboldtiano, em certa medida adotado no país na década de 1930, principalmente pela USP”.

que se expandiram o cursos de pós-graduação.

Mueller (2008) concorda com o argumento desse dois autores. Para ela, o sistema universitário no Brasil, notadamente os cursos de pós-graduação das instituições públicas, federais e estaduais, tem sido o principal responsável pela criação de novos conhecimentos, em que os pesquisadores são, em sua grande maioria, professores desses cursos. Historicamente, de acordo com a autora, o governo brasileiro tem tido papel preponderante na formação para pesquisa e na determinação dos rumos da ciência nacional, agindo principalmente por meio de suas agências de fomento, financiando a formação de pesquisadores em universidades estrangeiras e também os cursos nacionais (MUELLER, 2008).

Guimarães e Humann assinalam que, desde a década de 1950, a consolidação dos conhecimentos em ciência e tecnologia e a expansão da comunidade científica brasileira, em virtude do aumento considerável dos cursos de pós-graduação, aliado às iniciativas governamentais assessoradas por políticas públicas, nas décadas seguintes, acabaram por formar um forte contingente de pesquisadores voltados para atividades científicas (GUIMARÃES; HUMANN, 1995).

Em um estudo posterior Leta, Glänzel e Thijs (2006) consideraram que o desenvolvimento de infraestrutura tecnológica e a expansão da comunidade acadêmica brasileira são acontecimentos muito recentes no país. Os autores ressaltam, a exemplo de Guimarães e Humann (1995), que esse processo foi iniciado formalmente na década de 1950, com a fundação das agências de financiamento público - CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e Capes (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Ensino Superior). A referidas agências começaram a apoiar atividades de pesquisa de tal forma que, a partir da década de 1970, as políticas públicas de ciência estavam focadas na formação de recursos humanos. Como resultado, houve o início da expansão dos programas de pós-graduação e do número de bolsas concedidas aos estudantes brasileiros de pós-graduação, e o consequente incentivo à pesquisa e ao incremento da produção científica de um modo geral.

Conforme apontam Moreira e Velho (2009) as missões do CNPq e da Capes no sistema de pós-graduação convergem em

termos de uma política de formação de recursos humanos. Nesse contexto, entendem as autoras, a Capes se volta mais para as questões de ensino e o CNPq, para a pesquisa, enquanto que o objetivo básico do CNPq é, desde a sua fundação, incentivar o fomento das atividades de pesquisa, ou através de auxílios para a manutenção de laboratórios ou mediante a capacitação científica e tecnológica dos profissionais com o auxílio de bolsas de estudo.

Esse aspecto do sistema de pós-graduação universitário brasileiro voltado à formação de novos pesquisadores, notadamente pela obtenção do título de doutor como uma etapa essencial da inserção do futuro pesquisador no ambiente investigativo, também é salientado por Lopes e Romancini (2006). Para esses autores:

As dissertações de mestrado e as teses de doutorado produzidas nos Programas de Pós-Graduação das Universidades correspondem a um momento de aprendizados do pesquisador. Universalmente, a elaboração de tais trabalhos é uma etapa do longo processo de treinamento para a realização de atividades científicas, em particular para o desenvolvimento de atividades científicas. De modo geral, será somente com a obtenção do título de doutor que um pesquisador será considerado qualificado e poderá disputar postos acadêmicos melhor situados no sistema universitário, bem como se integrar a grupos de investigação, realizando tarefas mais elaboradas. Ademais o doutorado assegura a habilitação, para quem possui o título, de formar novos pesquisadores (LOPES; ROMANCINI, 2006, p. 139).

Silva; Cunha e Dias (2012) também acreditam que os programas de pós-graduação constituem-se em processos cuja finalidade está direcionada à produção de profissionais voltados à pesquisa e à investigação científica, bem como à docência de

nível superior⁵⁸. Mas, Bastos et al. (2011) anotam que esse não é um desafio nada fácil, ao se questionarem:

Como conciliar, no âmbito de um programa de pós-graduação as missões de formar pesquisadores e docentes simultaneamente. Como lidar, de forma articulada, com esses dois eixos de competências que, quando unidos, potenciam o bom desempenho dos nossos egressos da pós-graduação? (BASTOS et al., 2011, p. 1153).

Do mesmo modo, e mais recentemente, Oliveira (2013) pontua que, no Brasil, os estudos para a análise e a avaliação da ciência produzida nas diferentes áreas do conhecimento, em âmbito regional, nacional e internacional, foram influenciados pelo aumento da produção científica, a partir do início da década de 1970, e em decorrência do desenvolvimento do ensino superior. Esse fato, associado ao desenvolvimento tecnológico e às mudanças socioeconômicas, influenciou fortemente os programas institucionais em todas as áreas da ciência, pois a expansão dos cursos de graduação estimulou a criação dos de pós-graduação, quase inexistentes, e estes aumentaram a demanda por pesquisas.

Fazendo a conexão entre a expansão da quantidade de doutores no Brasil nas últimas décadas com o crescimento da produção científica nacional, assim, tem-se que:

Há uma relação linear entre o número de doutores e o número de publicações científicas brasileiras, indicando que a expansão do sistema de pós-graduação ao longo dos anos teve papel fundamental no crescimento da ciência brasileira. Durante os últimos 25 anos, o número de publicações científicas na América Latina e no mundo apresentou crescimento constante. Entre os anos de 1981 e 2005, a contribuição brasileira para a ciência da América Latina

⁵⁸ Em estudos publicados recentemente, Almeida e Guimarães (2013a e 2013b) relacionam positivamente, e com grande riqueza de dados, o crescimento da produção científica brasileira nos últimos 20 anos com o sucesso do Programa Nacional de Pós-Graduação (PNPG).

saltou de 33,2% para 46,6% e para ciência global, de 0,42% para 1,75% (MEIS; ARRUDA; GUIMARÃES, 2007, p. 228-229, tradução nossa⁵⁹).

Pinto e Matias (2011) também concordam que esse aumento do número de profissionais voltados à ciência brasileira influencia positivamente a produtividade científica das instituições universitárias, ao que se questionam: “o que isso representa na produção científica nacional?”. Ao que respondem que esse aumento “[...] é um fator determinante de quanto se produz numa instituição, pois quanto maior for o número de doutores, maior será a produção científica das instituições de ensino superior” (PINTO; MATIAS, 2011, p. 11).

No caso brasileiro, Guimarães (1996) destaca que o desempenho da ciência brasileira evidencia que a formação de pesquisadores qualificados está fortemente associada à existência de uma base de pesquisa instalada e atuante. Essa base, segundo ele, se alimenta, por sua vez, da força de trabalho permanentemente renovada a partir de um eficiente processo de formação de novos recursos humanos, que permite expandir o sistema e dar suporte às iniciativas mais inovadoras na pesquisa e nas suas aplicações. E é justamente esse segundo aspecto que é desempenhado, de forma central, pelos programas de pós-graduação no Brasil, no sentido de consolidarem os centros de pesquisa científica e também na capacitação técnica do setor produtivo, constituindo, no conjunto, um ciclo virtuoso que sustenta o avanço tecnológico. Logo, para além de um **processo informativo**, há a necessidade de um **processo formativo**:

O sucesso da pós-graduação no Brasil pode ser creditado, em grande parte, à inerente

⁵⁹ “*There is a linear relationship between the number of graduated PhDs and the number of Brazilian scientific publications indicating that the expansion of the post-graduation system over the years played a key role in the growth of Brazilian science. During the past 25 years, the number of scientific publications in Latin America and in the world has grown steadily. Between the years of 1981 and 2005, the Brazilian contribution to Latin America science has risen from 33.2% to 46.6% and its contribution to the global science, from 0.42% to 1.75%*” (MEIS; ARRUDA; GUIMARÃES, 2007, p. 228-229).

condição de **processo formativo** que caracteriza a educação pela ciência e a formação técnico-científica especializada. Essa condição contrasta, substancialmente, com um **processo educacional informativo** que prevalece no ensino superior, predominantemente, na maioria das instituições do país. Com efeito, ao entrar num curso de pós-graduação, o recém-egresso do curso de graduação inicia um novo ciclo de formação acadêmica, marcado pela aplicação do método científico para obtenção, por meio da pesquisa, de dados próprios e pessoais que vão compondo a estrutura de um conhecimento, do qual o estudante se apossa de forma totalmente diversa daquela propiciada mesmo pelos melhores cursos universitários. A pós-graduação impõe, portanto, ao estudante, obrigatoriamente a necessidade de assumir uma atitude investigativa na busca do desconhecido para compor o conhecimento novo (GUIMARÃES, 1996, p. 13, grifo do autor).

Dentro do contexto da formação pós-graduada as relações entre o orientador e o orientando devem ser entendidas como um processo de construção solidária, de tal forma que possibilite a troca de experiências de sujeitos que se encontram em fases diferentes. Cabe ao orientador, nesse processo, atuar como um educador, de tal forma que sua experiência seja compartilhada com o orientando, dentro de um processo conjunto de construção de conhecimento (SEVERINO, 2006). Essa mesma ideia de compartilhamento das atividades do orientador com o seu orientado, no contexto da ciência brasileira, é defendida por Zilbermann, para quem,

O processo interpessoal de aprendizagem mútua e contínua representado pela relação entre um orientador e cada um de seus orientandos é provavelmente a principal novidade da educação e da ciência brasileira dos últimos trinta anos do século XX. **Fruto da implantação e expansão dos cursos de pós-graduação, essa aventura**

compartilhada constitui sua criação mais importante, embora não seja original. De sua conservação depende a manutenção dos próprios estudos pós-graduados, já que é nesse lugar que se constitui a produção de conhecimento por excelência, razão de ser do ensino, da pesquisa e da docência (ZILBERMANN, 2006, p. 334, grifo nosso).

Conforme argumentam Costa, Sousa e Silva (2014) a orientação de mestrandos e doutorandos, nesse contexto, reveste-se como um dos requisitos fundamentais ao desenvolvimento científico e tecnológico, bem como para o sucesso da formação pós-graduada:

A depender do modelo de formação e do curso, o orientador é a principal referência de formação do aluno ao longo de todo o percurso acadêmico [...]. Isso torna o orientador, em algumas circunstâncias, mais decisivo para o sucesso do discente do que outros elementos do processo de formação de mestres e doutores (como estrutura física, projetos acadêmicos etc.) (COSTA; SOUSA; SILVA, 2014, p. 826).

Ferreira, Furtado e Silveira (2009) compartilham dessa ideia ao destacarem que o ponto central do sistema de pós-graduação reside na orientação, em que o binômio orientador-orientando é a base, a parte essencial do processo, a mais complexa e delicada relação a ser administrada num sistema de pós-graduação *stricto sensu*, bem como o que determina o crescimento e a expansão dos cursos de pós-graduação e a demanda de orientação:

Complexa, diversificada e por vezes difícil de ser definida, a relação orientador-orientando é não apenas extremamente importante para o desempenho de uma pós-graduação, mas absolutamente fundamental enquanto parte integrante do processo (FERREIRA; FURTADO; SILVEIRA, 2009, p. 171).

Além disso, os autores ressaltam que o aluno de pós-graduação é um pesquisador em potencial, em estágio avançado de desenvolvimento, ou seja, a caminho da autonomia científica,

mas ainda dependente de um professor, o que justifica as atividades de orientação como efetivamente necessárias.

Ja Pinheiro, Melkers e Youtie (2014) entendem que os alunos de pós-graduação desenvolvem habilidades e *know-how* durante o seu período de doutoramento, como aquelas que lhes possibilita treinar o processo de escrever artigos científicos. Esse tipo de preocupação, conforme já havia sido apontado por Meadows (1999) em sua clássica obra, diz respeito não só a pós-graduação, como também propicia reflexos no nível imediatamente anterior, ou seja, o da graduação. Assim,

A formação de pesquisadores tornou-se mais complexa com o passar dos anos. Os cursos de graduação sofreram mudanças não apenas no que tange à gama de informações com que se tem de lidar, mas também no que se refere à maneira como as informações são estruturadas. Os conhecimentos, à medida que se expandiam, foram desenvolvendo uma estrutura teórica cada vez mais complexa. Em geral, é somente depois de uma longa exposição a conhecimentos especializados que os pesquisadores potenciais chegam a formar uma ideia sobre como dar início a um trabalho que seja novo. Para a execução efetiva de um projeto de pesquisa eles precisam de uma capacitação adicional, que vem se tornando cada vez mais formalizada ao longo dos anos. Hoje em dia, exige-se geralmente que a pessoa que pretende ser pesquisador estude para obter um título de pós-graduação (normalmente um doutorado) sob a supervisão de um orientador, que se presume seja possuidor de experiência nos mistérios do processo de pesquisa (MEADOWS, 1999, p. 22).

Esse mesmo ponto de vista também é defendido por Botomé e Kubo (2002), ao colocarem que,

Nos mestrados e doutorados não se trata mais, como pode ser ênfase nos cursos de graduação, de transformar o conhecimento ou o conhecido nas várias áreas de conhecimento em condutas ou capacidade

de atuação profissional. Trata-se, nesse quarto grau de ensino, de aprender a produzir conhecimentos novos por meio de condutas específicas: aquelas que constituem os processos de conhecer em relação aos objetos de conhecimento de cada área do conhecimento e que podem orientar as áreas de definição para desenvolver a formação de cientistas dos programas de pós-graduação. Com o aprendizado próprio de mestrados e doutorados, os egressos deveriam estar aptos a integrar o corpo de pesquisadores de núcleos ou institutos de pesquisa e o corpo docente de diferentes cursos de nível superior nas instituições universitárias, de ensino superior formal ou em outras instituições que precisam transformar conhecimento científico ou novo em condutas, bens e serviços para a sociedade como parte de seu papel na sociedade (BOTOMÉ; KUBO, 2002, p. 13).

Lüdke (2001) parte desta perspectiva para enfatizar que o pesquisador se forma durante o exercício da profissão, pela interação com outros pesquisadores durante o seu processo de formação, mediado pelo conhecimento teórico da academia e pelo conhecimento prático, o que é possibilitado por intermédio do convívio com pesquisadores mais experientes.

Já Marteleto, pesquisadora da área a ciência da Informação, frisa a importância dessa associação entre o ensino e a pesquisa que, segundo ela, já deve ocorrer desde a graduação e não somente na pós-graduação:

No trabalho de pesquisa, ao mesmo tempo em que estou criando conhecimento, estou também fazendo com que as pessoas o adquiram. Os alunos da graduação e da pós-graduação estão construindo o seu próprio conhecimento e adquirindo instrumentos para sua sistematização. Eles são incentivados a produzir não para mostrar produção, mas para se expor, para adquirir experiência no modo de construir

conhecimento científico (MARTELETO, 2001 apud FREIRE; GARCIA, 2002, p. 5).

É justamente essa questão da inserção da graduação nesse processo, conforme apontado por Marteleto acima, que leva Bianchetti (2012) a argumentar que não é mais possível visualizar apenas a pós-graduação como espaço de formação docente e muito menos separar a docência da pesquisa: “Todo o espaço e todo o tempo seriam espaços-tempos de formação, de aprendizagem, de ensino e de pesquisa” (BIANCHETTI, 2012, p. 108).

Martins (1999) também é outro autor que aponta essa necessidade do surgimento de um programa na graduação que permitisse formar demanda para a pós-graduação, o que faria com que a pesquisa, portanto, fosse produzida já na graduação, mas com o objetivo primordial de formar pesquisadores/cientistas. É essa agregação da graduação ao processo de formação de pesquisadores, mencionada por Bianchetti (2012), ou essa formação de demanda para a pós-graduação, citada por Martins (1999), que se pretende aprofundar em seguida.

5.2 A ATIVIDADE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COMO PONTO DE PARTIDA PARA A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

A atividade de iniciação científica, que contempla a distribuição de bolsas anuais de fomento à pesquisa na graduação diretamente aos estudantes da graduação, tem seu início no Brasil desde a fundação do CNPq, em 1951, por intermédio da concessão de bolsas anuais de fomento, mesmo que, na prática, já existisse de forma incipiente a atividade de pesquisa com alunos ajudantes nos anos 1940 (MASSI; QUEIROZ, 2010a).

Até os primeiros anos da década de 1990 sua administração era feita exclusivamente pelo CNPq, sendo que suas solicitações deveriam ser feitas diretamente pelos professores orientadores interessados pelo chamado sistema ‘balcão’ (ou bolsas quotas). Dessa maneira, as bolsas eram concedidas diretamente aos orientadores com projetos de pesquisa aprovados pelo CNPq. Essa modalidade integrada aos projetos de pesquisa dos respectivos orientadores tem como

principal característica que o próprio pesquisador orientador é o responsável pela seleção, acompanhamento e avaliação (PIRES, 2008; 2009; MASSI; QUEIROZ, 2010a; CNPQ, 2017a).

Na década de 1990 foi criado o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), por meio da Resolução Normativa 005/1993 (CNPQ, 2016a), consolidando, de forma institucional, a atividade de iniciação científica como uma das políticas prioritárias na formação de pesquisadores (PIRES, 2009; 2012). A partir desse instante, assim, o CNPq estabeleceu, por intermédio do Pibic, um canal inovador de interação com as instituições de ensino superior (IES) e de pesquisa (IPs). A partir de então, as bolsas de iniciação científica passaram a ser concedidas, principalmente, de forma descentralizada, por meio das instituições, ampliando o seu alcance (CNPQ, 2017b)⁶⁰.

No entendimento de Maccarriello, Novicki e Castro (2002, p. 87), a criação do Pibic, por intermédio da concessão de bolsas por meio de quotas às Instituições, objetivou o “[...] envolvimento dos estabelecimentos de ensino, enquanto instituição, no aperfeiçoamento do Programa”, possibilitando à/ao universidade/centro de pesquisa um meio de formular políticas de pesquisa para a graduação.

Conforme disposto no item 2.1 no Anexo II da RN 017/2006 do CNPq, a finalidade da iniciação científica é “Despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação universitária, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado” (CNPQ, 2016b).

O quadro 6 apresenta os objetivos gerais e específicos pretendido pelo CNPq com a instituição do programa Pibic, tanto em relação às instituições, aos orientadores e aos bolsistas.

⁶⁰ Os dados mais atuais dão conta que o programa conta com 21.661 bolsas vigentes (CNPQ, 2017b).

Quadro 6 - Objetivos gerais e específicos do Pibic

Objetivos Gerais	<p>a) contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa;</p> <p>b) contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; e</p> <p>c) contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.</p>
Objetivos Específicos	<p>Em relação às instituições:</p> <p>a) incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica;</p> <p>b) possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação; e</p> <p>c) qualificar alunos para os programas de pós-graduação.</p> <p>Em relação aos orientadores:</p> <p>- estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.</p> <p>Em relação aos bolsistas:</p> <p>- proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.</p>

Fonte: CNPQ, 2016b.

No âmbito da formação de recursos humanos de ponta, o próprio CNPq (2017a, p. 41) destaca ser o Programa “uma peça-chave na política de formação de recursos humanos qualificados”. Tanto, que ao comentar os resultados dos três estudos já providenciados para avaliar os efeitos do Pibic⁶¹, enfatiza que:

Os resultados da avaliação permitem concluir que **as interações produzidas no interior do programa Pibic sustentaram um círculo virtuoso que gera benefícios tanto para o bolsista como para o pesquisador**. Isso responde em larga medida pelo sucesso do programa. A oportunidade aberta ao estudante de graduação para vivenciar a pesquisa e a produção de conhecimento reforça o seu interesse e empenho nas atividades da IC, **tornando-as um componente relevante do programa de pesquisa de seu orientador**. Essas dinâmicas estimulam o interesse do pesquisador pelas atividades de IC. No bolsista, desenvolvem o gosto pela ciência e pela carreira científica. [...] Outro resultado incide sobre a contribuição inegável do Programa para a formação de RH para pesquisa e o **estímulo para uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação**. A conclusão de cursos de pós-graduação não implica na escolha de uma carreira de pesquisa, porém a formação pós-graduada é cada vez mais um requisito para isso. Assim, a associação positiva do Pibic com a conclusão do mestrado e do doutorado, observada nos dois estudos de egressos, deixa claro que **os resultados no estímulo à formação de recursos humanos para a pesquisa são marcantes** (CNPQ, 2017a, p. 39, grifo nosso).

Esse ‘círculo virtuoso’, mencionado pelo CNPq acima, já havia sido abordado por Cury (2004), ao comentar que o bolsista

⁶¹ Marcuschi (1996); Aragón (1999) e CNPQ (2017a).

de iniciação científica é considerado um personagem estratégico para o fortalecimento de uma 'relação virtuosa' da graduação com a pós-graduação, por situar-se na articulação entre a graduação e a pós-graduação, diferentemente do que ocorria nas primeiras décadas de implantação do sistema de pós-graduação no Brasil, quando havia pouca comunicação entre esses dois segmentos do ensino superior.

Essa conexão da graduação com a pós-graduação tem merecido por parte de diversos autores, notadamente da área da educação, bastante atenção nos últimos anos. É praticamente impossível analisar o fenômeno na iniciação científica sem que se considere sua atuação em um ambiente sistêmico, ou seja, em uma concatenação estratégica com a pós-graduação e a pesquisa científica, o que é ainda mais verdadeiro no caso das instituições públicas de ensino superior.

O reconhecimento da importância estratégica da ciência e a necessidade de institucionalizar as ações que incentivassem o fomento à pesquisa no Brasil foram, de acordo com Massi e Queiroz (2010b), as principais circunstâncias que levaram o CNPq a dar início ao financiamento da atividade de iniciação científica. Para essas autoras, bem como para Carvalho (2002), a iniciação científica, por intermédio do encaminhamento do bolsista para a vida acadêmica, consiste de uma oportunidade única para que o aluno de graduação tenha uma possibilidade de escolha como opção profissional, e isso antes mesmo de concluída a sua graduação, juntamente com uma perspectiva de melhor qualificação dos candidatos aos cursos de mestrado e doutorado.

Para Calazans (1999) a criação da iniciação científica nas universidades se deu devido à possibilidade de aproximar e fortalecer as relações entre o ensino e a pesquisa, entre a teoria e a prática, entre a graduação e a pós-graduação. Já para autores como Santos (2012) e Campos, Martinez e Escudero (1998), de forma direta ou indireta, o desenvolvimento da pesquisa na universidade tem tido reflexos positivos na graduação, e o melhor exemplo disto são, justamente, as bolsas de iniciação científica concedidas aos alunos da graduação.

Santos (2012) reitera que uma análise mais cuidadosa revela que a maior repercussão dessas bolsas ocorre na pós-graduação, pois é para onde, geralmente, se dirigem, posteriormente, os alunos que participaram de tais iniciativas. Já

Campos, Martinez e Escudero (1998) descrevem essa simbiose graduação/pós-graduação, intermediada pelas pesquisas desenvolvidas durante a iniciação científica, como uma forma iniciar os discentes nas atividades relacionadas à produção científica, antecipando o amadurecimento previsto para a pós-graduação.

Guimarães (1996, p. 10), ex-presidente da Capes e ex-diretor do CNPq, entende que os benefícios das bolsas de iniciação científica para a pós-graduação estão:

- a) na seleção de candidatos mais amadurecidos, muitos deles dispensando a etapa do mestrado;
- b) na redução do tempo médio de titulação;
- c) na drástica redução dos níveis de desistência dos cursos;
- d) na melhoria das relações pessoais orientando/ orientador;
- e) na produção de teses mais enriquecidas nos dados experimentais;
- f) no aumento da produtividade média dos cursos e também na relação tese/trabalho publicado;
- g) na significativa redução da idade dos titulados;
- h) na aceleração da formação de mestres e, especialmente, de doutores, que tanto carece o país.

Fava-de-Moraes e Fava (2000, p. 75) em artigo apropriadamente intitulado 'A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos' destacam o fato de que:

[...] todos os estudantes que fizeram iniciação científica têm melhor desempenho nas seleções para a pós-graduação, terminam mais rápido a titulação, possuem um treinamento mais coletivo e com espírito de equipe e detêm maior facilidade de falar em público e de se adaptar às atividades didáticas futuras.

Ao mesmo tempo, os autores, alertam sobre possíveis imprecisões do programa de iniciação científica, destacando que a mais grave delas relaciona-se à possível decepção do estudante na sua relação com a ciência, a partir da decepção com a atuação do seu professor orientador:

Ele escolhe seu orientador com base na amizade, no tema que mais gosta, na

empatia com o ambiente. O estudante que já teve dificuldade no vestibular para decidir sobre sua vocação também terá dificuldade de escolher um bom orientador, pois ainda não é suficientemente maduro. Portanto, neste momento, há um grande risco, pois **existe professor que não orienta, só desorienta**. Tem professor que é simpático, mas que pouco sabe, ou sabe errado; tem docente no sistema que cativa o estudante, mas na realidade em nada contribui para ele. É necessário ter cuidado com quem se vincula, ou seja, se é para fazer algo mais que o simples currículo, é indispensável que o faça com pessoas que realmente contribuam com o seu crescimento pessoal e intelectual. Outro cuidado importante a considerar, pois trata-se de uma imprecisão do sistema, está no fato de que **muitos iniciantes científicos são convertidos em mão-de-obra barata do orientador, que utiliza o estudante como se fosse um empregado, deturpando o programa e promovendo uma típica exploração de auxílio burocrático** (FAVA-DE-MORAES; FAVA, 2000, p. 75, grifo nosso).

De qualquer forma, a maior parte dos trabalhos sobre o impacto da iniciação científica na trajetória acadêmica dos bolsistas consiste em análises estatísticas que põem em evidência a correlação entre ter sido bolsista e a posterior entrada na pós-graduação *stricto sensu* (MASSI; QUEIROZ, 2010a; 2010b). Quase todos esses estudos chegam a conclusões muito próximas: a experiência da iniciação científica tem efeitos significativos na carreira acadêmica do estudante de graduação, pois os bolsistas ingressam numa proporção superior aos não-bolsistas, tanto no mestrado como no doutorado e, geralmente, titulam-se mais jovens que estes últimos (MARCUSCHI, 1996; SILVA; CABRERO, 1998; ARAGÓN, 1999; NEDER, 2001; BRIDI, 2004; 2010a; 2010b; PIRES, 2002; 2007; 2008; 2009 e 2012; CABRERO, 2007; NOGUERA; CANAAN, 2009; OLIVEIRA, 2010; BIANCHETTI et al., 2012; COSTA, 2013; CNPQ, 2017a).

Moreira e Velho (2012) e Saviani (2006) enxergam que, do modo como estrutura-se hoje em dia a pós-graduação *stricto sensu*, o mestrado poderia ser tanto uma etapa na obtenção do grau de doutor, ou o primeiro nível na busca da formação, como um grau terminal, e seria, então, o doutorado, o segundo nível, que teria por finalidade consolidar a formação científica nas diferentes áreas do conhecimento. Esses autores consideram, assim, que no Brasil o mestrado é, na prática, um rito de passagem para o doutorado, sendo esse sim, o local onde efetivamente são formados os pesquisadores.

Ao fazer parte de uma cultura muito específica e particular, o pesquisador só aprenderá sua profissão no ambiente em que a ciência é reproduzida, o que permite a Neves e Leite (1999, p. 176) conjecturar que “[...] os princípios que modelam a iniciação científica marcam a introdução de um novato na ciência”, ou seja, é o princípio pedagógico próprio da iniciação científica. O exercício da ciência exige uma preparação que se realiza no ambiente no qual é produzida, ou seja, em contato com os diversos materiais da pesquisa, sejam eles humanos ou não.

Essa visão da iniciação científica como estratégia institucional de recrutamento para a ciência pode ser encontrada nos próprios pressupostos pedagógicos da ciência, como atesta Schwartzman (2001), na medida em que a única forma segura de ingresso na atividade científica seria por intermédio da aproximação do novato de uma grande figura da ciência e com ela estabelecer um relacionamento pessoal. O próprio emprego do termo ‘iniciação’ revela o caráter cultural da ciência, o que significa que novos membros tenham de ser introduzidos nas práticas cotidianas específicas de determinada comunidade, para mais tarde serem tomados como seus membros.

Nesse sentido, o jovem cientista deve dar início à sua vida de pesquisa ao lado de um cientista mais experimentado e, preferencialmente, que esteja em plena fase de produção científica. Corroborando com esta posição formativa e pedagógica da iniciação científica, autores como Giordani et al. deixam explícito que:

A atividade de iniciação científica nos coloca muitos desafios teóricos e práticos principalmente porque as atividades formativas são pautadas eminentemente sobre as interações humanas, as quais

implicam em aprendizagens e transmissão de valores. Quando o acadêmico participa ativamente de projetos de pesquisa, tem a possibilidade de realizar de modo mais completo sua formação. Nesta perspectiva, a iniciação científica possui um papel central, visto que auxilia ao jovem qualificar sua formação profissional, adquirindo outros conhecimentos, habilidades, valores e atitudes (GIORDANI et al., 2009, p. 1837).

Do mesmo modo, Saviani (2006) salienta que é por intermédio do processo de orientação que o aprendiz pode, com segurança, iniciar seus primeiros passos para o domínio da prática da pesquisa e, assim, ganhar a indispensável autonomia intelectual para, com isso, ganhar condições de, futuramente, ele também formar novos pesquisadores, por intermédio da orientação de alunos de mestrado primeiro e, após algum tempo, também de doutorado.

No dizer do CNPq (2017a, p. 20-21):

O Pibic é mais bem-sucedido quando permite que o bolsista se incorpore em um ambiente de pesquisa estruturado, **numa interação assídua com seu orientador**, e desenvolva atividades de pesquisa integradas ao seu projeto. Embora tais condições não sejam colocadas como exigências do Programa, os dados mostram que elas se produzem naturalmente, como resultado das próprias dinâmicas da pesquisa e da produção do conhecimento em todas as áreas (CNPQ, 2017a, p. 20/21, grifo nosso).

A relevância da figura do orientador para a transformação do aluno em futuro pesquisador, segundo Bianchetti et al. (2012) está em que o orientador seja um agente que instigue, no discente, o enfrentamento para a execução do fazer pesquisa. Dessa maneira, a importância do orientador nesse processo de formação está em propiciar a aprendizagem e a familiarização do discente com o método científico, com a investigação, ou seja, com aqueles aspectos que lhe possam conduzir a continuar em seu percurso como pesquisador (BIANCHETTI et al., 2012).

A iniciação científica, assim, seria o primeiro passo a ser dado no caminho de um processo que busque desenvolver a

capacidade em pesquisar. Logo, a seleção de um candidato a esse ‘treinamento’ e a capacidade de deixá-lo produzir exige, por parte do professor orientador, uma competência para saber selecionar alunos com o perfil requerido, até para que o investimento feito pelo professor alcance o retorno devido. O orientador necessita ir além dos fatos visíveis para que consiga obter os melhores resultados na experiência na experiência da iniciação científica do aluno bolsista (ERDMANN et al., 2011). Destacam ainda os autores, que para uma adequada mensuração da capacidade do orientador em ter sucesso em sua empreitada de orientação, há o fato de que o bolsista também obtenha ganho nessa relação:

Assim, a fim de que o orientador execute sua tarefa com êxito e que o objetivo do programa seja alcançado é válido destacar que além do título de doutor e publicações na área, o mesmo precisa possuir/desenvolver habilidades e competências, não mensuráveis através de dados objetivos, como: comprometimento com o estudante de iniciação científica, saber aproveitar oportunidades nas quais o bolsista possa ser envolvido, respeitar limites e as atribuições do bolsista **em uma relação de troca e crescimento mútuo** (ERDMANN et al., 2011, p. 262, grifo nosso).

De qualquer forma, no tocante aos alunos de iniciação científica, como esclarece Bridi (2010b), não há um modelo único de orientação que sirva de referência, pois ele irá depender do entendimento que o professor tenha a respeito de quais são os seus objetivos específicos para com a iniciação científica.

Outro ponto a ser mencionado diz respeito ao fato de que para além da formação de futuros profissionais pelas universidades, há que se ressaltar a necessidade de participação desses bolsistas na produção científica institucional, bem como o de favorecer a produção docente, conforme escrevem Campo, Martinez e Escudero (1998, p. 179):

A formação na escola superior muitas vezes parece estar restrita apenas à preparação de futuros profissionais, cuja atuação deve estar fundamentada no conhecimento científico e tecnológico. Entretanto, esta concepção é

limitada, pois exclui das instituições de ensino superior a necessidade de produção científica, além de caracterizar a vida acadêmica de seus discentes como sendo a aprendizagem de habilidades cognitivas e tecnológicas. Fica de fora a necessidade de participação dos discentes na produção científica institucional.

Correia (2012) enfatiza que a produção propriamente dita do conhecimento é dependente de alianças que visam à formação de redes de produção científica. Para a autora, tais redes não se destinam somente à troca de informação, mas constitui um verdadeiro esquema operacional que possibilita o suporte à construção de conhecimento. Este fenômeno acontece pela mobilização de recursos humanos (dentre os quais os bolsistas de iniciação científica podem ser incluídos) e tecnológicos, necessários para o desenvolvimento de pesquisas. Essas alianças permitem compartilhar o conhecimento e, conseqüentemente, aumentar a produção científica. Logo, a atividade de orientação de iniciação científica não pode ser desprezada, na medida em que ela também faz parte desse esquema de alianças e de suportes.

Pires (2002) afirma que, entre outros fatores, também a atividade de iniciação científica contribui para estimular a produção e publicação acadêmico-científica de seus participantes, devido ao fato de que o estímulo do orientador para a sua produção acadêmico-científica advém da atividade de pesquisa e de orientação aos alunos da universidade.

Esse também é o entendimento de Bianchetti et al. (2012, p. 571), que enxergam a iniciação científica como “[...] uma possibilidade de produção do conhecimento na universidade, pois proporciona aos graduandos das diferentes áreas do conhecimento experiências que visam o contato com o processo científico”.

Finalmente, uma questão relevante destacada por Carvalho (2002, p. 90, grifo nosso), quando de sua análise da iniciação científica e a difusão da carreira científica na universidade brasileira, foi a de que [...] “o contato com as atividades de pesquisa e o relacionamento com o orientador **envolvem os bolsistas na lógica de funcionamento do**

campo científico, conduzindo-os ao interesse pela continuidade na carreira acadêmica”. Assim, em relação à iniciação científica,

[...] o arcabouço teórico de Bourdieu permite interpretar como o Programa ao instituir formas organizadas de transmissão do *habitus*, constitui um recurso para a reprodução desse campo, uma vez que, de certa forma produz atores propensos a participar do jogo científico, vale dizer do campo científico (CARVALHO 2002, p. 21).

Esse raciocínio é referendado por Pires (2008, p. 32), quando escreve que “[...] para que a universidade continue a produzir conhecimento, precisa estar sempre formando pesquisadores”, bem como por Giordani et al. (2009, p. 1846), para quem “A relação entre orientador e orientado, por mais que seja determinante, é uma atividade humana ainda pouco estudada e compreendida”.

Ao término desse referencial teórico cumpre esclarecer que a ideia foi procurar fazer uma ponte com o que foi abordado no seu início, qual seja, a maneira como a Sociologia da Ciência analisa as suas condições e as suas estruturas sociais com vistas à sua manutenção e reprodução, ao mesmo tempo em que entende ser a atividade de orientação de iniciação científica que inicia esse processo. Nesse sentido, a subseção 2.5 (Marcos teóricos), a seguir, procurará dar sentido aos diversos temas e questões abordadas até aqui, procurando uma justificativa às suas possíveis articulações

6 MARCOS TEÓRICOS

A partir do referencial teórico descrito na seção anterior, é pretensão nessa parte do estudo proceder a uma sistematização que procure situar a possível relação da Sociologia da Ciência, da produção científica, da comunicação científica e da colaboração científica com a atividade de orientação científica exercida pelo professor orientador no contexto da atividade iniciação científica na universidade brasileira. É pretensão explicitar de que forma pode-se justificar essa atividade como inserida nos marcos teóricos conceituais que sustentam o presente estudo ao mesmo tempo em que interliga os conceitos-chave que, entende-se, são fundamentais às pretensões da pesquisa, como sistemas de recompensas, comunidade científica, campo científico, reconhecimento científico, mérito científico, produção científica, indicadores, colaboração científica, coautoria, iniciação científica, formação de pesquisadores e produção do conhecimento.

Ávila (1997) explica que a problemática da estratificação social no campo da Sociologia da Ciência corresponde a dois modos de se olhar para a comunidade científica: para o exterior, o que dá conta das origens sociais dos investigadores, e para dentro do próprio campo, procurando discernir os sinais e mecanismos a partir dos quais se opera uma diferenciação interna de posições entre indivíduos que partilham da mesma profissão: a de cientista. Para tanto, a dinâmica da produção científica e as dimensões sociais da ciência podem ser buscadas na confluência da Sociologia da Ciência com a Bibliometria e a Cientometria, segundo Hayashi (2014).

Ao considerar que a ciência e a tecnologia são afetadas por fatores históricos e sociais internos à ciência, a Sociologia da Ciência permite compreender que a produção do conhecimento não é um processo neutro e desinteressado. Por sua vez, a Bibliometria e a Cientometria,

[...] ao estudarem os aspectos quantitativos da produção científica e tecnológica de campos e conhecimentos específicos, fornecem uma instrumental para mapear e extrair informações úteis para a compreensão da estrutura social e intelectual de campos científicos, e dos aspectos

sociais, econômicos e políticos envolvidos em suas atividades (HAYASHI, 2014, p. 301-302).

Considerando a interface da Sociologia da Ciência - e mais especificamente do processo de comunicação científica - com a busca por indicadores de avaliação, os estudos bibliométricos têm por objeto o tratamento e a análise quantitativa das publicações científicas, formando o que os autores denominam de 'estudos sociais da ciência' que, justamente, encontram na área da política científica uma de suas principais aplicações. Desse modo, tais estudos servem de complementos poderosos às opiniões e aos juízos exarados pelos especialistas de cada área, na medida em que proporcionam ferramentas úteis e objetivas aos processos de avaliação, bem como aos resultados da atividade científica (BÓRDONS; ZULUETA, 1999).

Mugnaini (2013, p. 38), baseando-se no raciocínio de Bourdieu, entende que, ao vivermos em uma sociedade cujo sistema econômico é baseado no conhecimento “[...] a publicação da pesquisa científica torna-se a moeda principal, trazendo consigo os índices e valores dela decorrentes”. A relação entre ciência, indicadores e comunicação científica tem a ver com o reconhecimento, conforme é defendido por Lima, Velho e Faria (2007b), ao argumentarem, baseando-se em raciocínio de Merton, que o pesquisador tem por obrigação divulgar os resultados de sua pesquisa, caso deseje ser reconhecido. Partindo do pressuposto que a ciência encontra-se, em grande parte, incorporada na sua literatura em seu sentido mais amplo, tem-se que:

Este reconhecimento de que a atividade científica pode ser recuperada e estudada a partir da sua literatura, ou seja, do seu sistema de comunicação formal, contribuiu, por um lado, para o avanço da história e da Sociologia da Ciência e, por outro, forneceu a base teórica para a construção de indicadores bibliométricos de produção científica (LIMA; VELHO; FARIA, 2007b, p. 154).

Nesse sentido, Miranda e Pereira (1996, p. 376) recorrem a Ziman para afirmar que o periódico científico, considerado o principal veículo de comunicação entre os cientistas e seus pares

“[...] cumpre funções que permitem a ascensão do cientista para efeito de promoção, reconhecimento e conquista de poder em seu meio”. Logo, de acordo com os autores, esse é um dos motivos que, como parte da Sociologia da Ciência, conduz para que o ato de publicar artigos configure-se como uma das manifestações, exigidas pelos pares, como demonstração da efetiva atividade de pesquisa científica. Assinalam, ainda, que essa busca por reconhecimento não é uma atitude explicitada pelo cientista em sua atividade diária, mas sim que eles preferem sinalizar que estão em busca do conhecimento e da solução de problemas concretos como suas maiores recompensas.

Silva (2002b), em estudo já referido na seção anterior, recorre a pesquisadores consagrados da Sociologia da Ciência para apontar, como uma das principais conclusões de seu estudo, esse comportamento dos cientistas em buscar o reconhecimento através do número de publicações científicas:

A linha de pesquisa, os projetos de pesquisa, os procedimentos específicos escolhidos para sua operacionalização são selecionados na medida em que representem oportunidades lucrativas em função do **capital científico** já acumulado pelos pesquisadores. Os pesquisadores sempre buscam aumentar o seu capital científico, segundo Bourdieu, o **reconhecimento social** de suas atividades de pesquisa, segundo Hagstrom, e seu **crédito-credibilidade** como pesquisador, segundo Latour e Woolgar. Na essência, os conceitos destes autores são convergentes porque admitem que os pesquisadores buscam um **lucro simbólico**, que é obtido com os projetos de pesquisa, no caso dos pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Química Bioinorgânica (GPQB), e está relacionado com o número de publicações geradas e a repercussão alcançada em função disso (SILVA, 2002b, p. 116-117, grifo da autora).

Marcovich e Shinn (2013) entendem que Merton também discorre sobre o papel simbólico desempenhado pela propriedade intelectual no processo de pesquisa. Na ciência, a

riqueza reside em possuir um estoque de conhecimento, enquanto o lucro toma a forma de reconhecimento desse aprendizado pelos demais pesquisadores e que, dessa forma, é somente publicizando os resultados de pesquisa para os demais cientistas/pesquisadores que um pesquisador se arvora o direito de propriedade de seus achados. O reconhecimento ao pesquisador, assim, manifesta-se por meio de citações, por outros pesquisadores, de suas publicações o que, no nível simbólico, reverte ao pesquisador como um 'lucro' sobre essa propriedade. Ainda de acordo com Marcovich e Shinn (2013), Merton alicerçou sua análise nos princípios da troca capitalista, enquanto Bourdieu encadeou os conceitos de diferentes formas de capital na ciência e, particularmente, o capital simbólico.

Especificamente no caso das universidades, a aferição do desempenho docente se manifesta por intermédio do processo de comunicação científica produzido em seu interior e que, para a obtenção do devido reconhecimento, tem a necessidade de ser transmitido e compartilhado, conforme argumentam Silva et al. (2013):

A comunicação científica pode ser vista como o espelho do desempenho acadêmico docente e discente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de ser instrumento do qual dispõe a universidade para prestar contas à sociedade, mostrando os resultados, a pertinência e a relevância de suas ações (SILVA et al., 2013, p. 257, grifo nosso).

Inferindo-se que os interesses particulares dos agentes envolvidos no processo de produção científica (mais notadamente, no caso em estudo, os interesse dos professores orientadores de iniciação científica) remetem a produção de indicadores, portanto, pode-se considerar que faz parte dessas atividades, a partir do pressuposto bourdesiano de campo científico, que o professor pesquisador se vê condicionado a cumprir certas obrigações para a sua adequada inserção no campo científico em que atua, como uma forma de elevar o seu desempenho ou de atender aos interesses do ambiente universitário. Como enfatiza Bourdieu,

[...] o funcionamento do campo científico **produz e supõe uma forma específica de**

interesse, pois as práticas científicas aparecem '**desinteressadas**' apenas quando referidas a interesses diferentes produzidos e exigidos por outros campos (BOURDIEU, 2013, p. 113, grifo do autor).

A partir dessas considerações é possível relacionar a atividade de orientação científica, inserida no contexto do processo de comunicação científica, como movida por interesses bem definidos – pelo menos do ponto de vista do orientador. Seguindo o raciocínio de Bourdieu, pode-se deduzir que o professor orientador inserido no processo de iniciação científica – isto é, em um determinado campo científico específico - trava uma luta concorrencial com outros professores visando ter o monopólio da autoridade e da competência científicas, no qual a atividade de orientação não pode ser desprezada. O que aparenta ser uma prática desinteressada, na verdade esconde interesses bem definidos - do agente, do protagonista, do professor orientador - a partir do momento em que lhe foi outorgado o direito à orientação:

Pelo fato de que todas as práticas estão orientadas para a aquisição de autoridade científica (prestígio, reconhecimento, celebridade), o que chamamos comumente de '**interesse**' por uma atividade científica (uma disciplina, um setor dessa disciplina, um método) tem sempre dupla face. O mesmo acontece com as estratégias que tendem a assegurar a satisfação desse interesse (BOURDIEU, 2013, p. 114, grifo do autor).

Silva (1998, p. 85, grifo nosso) observa que "**Os alunos de pós-graduação e graduação, pesquisadores em formação, são os dominados**, por terem um capital acumulado menor em informação e experiência", mas que ao mesmo tempo "O processo de fazer científico cria planos diferentes de contribuição na construção do conhecimento, e ainda que aparentemente, dilui a posição de dominantes e dominados no processo" (p. 103).

Silva e Hayashi (2012) entendem que:

A autoridade científica é, pois, uma espécie particular de capital que pode ser acumulado,

transmitido e até mesmo, em certas condições, reconvertido em outras espécies. Dessa perspectiva, a carreira científica ‘bem sucedida’ torna-se um processo contínuo de acumulação no qual o capital inicial, representado pelo título escolar, tem um papel determinante. O acesso a níveis universitários mais elevados, como a pós-graduação, também depende desse capital social. Daí a ‘rede de relações’ da qual o estudante faz parte ser fundamental para a ascensão na carreira ou mesmo para obter um cargo (SILVA; HAYASHI, 2012, p. 15-16, grifo das autoras).

Assim, os professores orientadores que estão à frente fazem com que suas vitórias (por exemplo: a quantidade de orientações, a quantidade de seus bolsistas que alcançam o doutorado, uma maior quantidade de produções científicas com o bolsista), sejam vistas como sendo vitórias da ciência, ou pelo menos de uma maneira de fazer ciência. Mas, para isso, o professor orientador fez uso dos serviços disponibilizado pela burocracia científica, conforme apontado por Bourdieu:

Aqueles que estão à frente das grandes burocracias científicas só poderão impor sua vitória como sendo a da ciência se forem capazes de consolidar uma definição da maneira de fazer a ciência, a qual implica a utilização de serviços de uma grande burocracia científica provida de créditos, equipamentos técnicos poderosos e mão-de-obra abundante (BOURDIEU, 2013, p. 114).

Ao se utilizar dos conceitos de Bourdieu, no âmbito das atividades de orientação, é possível deduzir que aquilo que é entendido como importante e interessante (ou pelo menos assim tem chance de ser reconhecido pelos seus pares), pressupõe que essa atividade esteja voltada a um lucro em função do capital científico acumulado pelo professor orientador. Logo, além de outras atividades, a atividade de orientação também pode ser entendida como numa espécie de capital investido e que almeja um ganho futuro. Assim, “[...] é preciso supor que os investimentos se organizam com referência a uma antecipação

consciente ou inconsciente das chances médias de lucro em função do capital acumulado” (BOURDIEU, 2013, p. 115).

O professor orientador inserido no campo científico – que pode vir a ser um lugar de luta pela dominação científica -, utiliza-se de todas as estratégias e métodos possíveis para alçar melhores posições, mas desde que obedeça aos imperativos do campo em questão. E, nesse contexto, a atividade de orientação, com o resultado consequente de publicações científicas dela decorrentes, é uma dessas estratégias escolhidas. Cabe destacar aqui três citações de Bourdieu que consolidam esse ponto de vista:

O campo científico – sistema de relações objetivas entre posições adquiridas em lutas anteriores – é o lugar e o espaço de uma luta concorrencial. O que está em luta são os monopólios da **autoridade científica** (capacidade técnica e poder social) e da **competência científica** (capacidade de falar e agir legitimamente, isto é, de maneira autorizada e com autoridade) que são socialmente outorgadas a um agente determinado (BOURDIEU, 2013, p. 112, grifo do autor).

[...] **todas as práticas estão orientadas para a aquisição de autoridade científica** (prestígio, reconhecimento, celebridade), **o que chamamos comumente de ‘interesses’ por uma atividade científica** (uma disciplina, um setor dessa disciplina, um método) **tem sempre dupla face**. O mesmo acontece com as estratégias que tendem a assegurar a satisfação desse interesse (BOURDIEU, 2013, p. 114, grifo nosso).

Não há **‘escolha’ científica** – do campo da pesquisa, métodos empregados, lugar de publicação; ou entre uma publicação imediata de resultados parcialmente verificados e uma publicação tardia de resultados plenamente controlados – que não seja **uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro científico, a**

obtenção do reconhecimento dos pares concorrentes (BOURDIEU, 2013, p. 116, grifo nosso).

Em uma conferência e debate, organizada em Paris em 1997, Bourdieu chega a usar a expressão ‘capitalistas cientistas’⁶², alertando que, diferentemente daqueles capitalistas que se encontram no campo econômico, e que agem sob o viés financeiro, esses se comportam sob outra natureza bem específica:

Esse capital de um tipo inteiramente particular repousa, por sua vez, sobre o reconhecimento de uma competência que, para além dos efeitos que ela produz e em parte mediante esses efeitos, proporciona autoridade e contribui para definir não somente as regras do jogo, mas também suas regularidades, as leis segundo as quais vão se **distribuir os lucros nesse jogo**, as leis que fazem que seja ou não mais importante escrever sobre tal tema, que é brilhante ou ultrapassado, e o que é mais compensador publicar no *American Journal* de tal e tal do que na *Revue Francaise* disso e daquilo (BOURDIEU, 2004, p. 27, grifo nosso).

O professor orientador, assim, trava uma espécie de luta política em busca da autoridade científica que lhe permita ter poder sobre os mecanismos que constituem o campo do qual faz parte. Será em função da reputação conquistada, conseqüentemente, que lhe será possível não só atrair mais recursos para suas pesquisas, conseguir distinções e consultas, convites e bolsas, por exemplo, mas também atrair estudantes de qualidade e, com isso, obter maior visibilidade. Esses ‘sinais

⁶² “**Os capitalistas cientistas**, se assim posso me exprimir, não tem quase nada em comum – se se põem à parte os efeitos das homologias estruturais – com os capitalistas no sentido comum, isto é, aqueles que se encontram no campo econômico (e a confusão, se permite dar a impressão de radicalismo, é extremamente perigosa, uma vez que volta a ignorar todas as especificidades ligadas à lógica própria do campo científico).” (BOURDIEU, 2004, p. 26-27, grifos nosso).

específicos de consagração' concedidos ao professor, no dizer de Bourdieu (2013), é que o distingue dos pares concorrentes, é o que lhe concede um 'valor distintivo'. Essa crescente demanda por maior visibilidade, inclusive internacional, como afirma Meneghini (1996), é um dos fatores que está por detrás do crescimento da colaboração científica brasileira, e que conduz, nas palavras de Lucas (2014, p. 52) ao entendimento de que "[...] no tocante aos agentes do campo científico, o poder está amarrado à sua visibilidade".

As práticas dos professores (dentre as quais se inclui a orientação de iniciação científica) estão voltadas para a aquisição de autoridade científica, manifestada entre outras formas pelo prestígio alcançado, pelo reconhecimento dentre seus pares e, até mesmo por certa celebridade e visibilidade. Para tanto, a atividade científica exercida pelo professor, manifesta-se, de acordo com Bourdieu, a partir de dois tipos de capital científico: o institucional e o específico (ou puro).

O capital institucional perseguido pelo professor, diz respeito àquele em que ele busca a ocupação de posição de destaques na instituição em que atua e, portanto, faz parte dessa estratégia, a ocupação de cargos diretivos, de chefias, bem como a participação em comissões de avaliações, de bancas de concursos e outras instâncias burocrático-administrativas. Pode ser percebida ainda pelo poder exercido sobre os chamados meios de produção (como contratos e postos) e de reprodução (nomeações e influências nas construções de carreiras).

Já o capital científico específico ou puro, tem a ver com o prestígio pessoal do professor, conquistado quando do reconhecimento pelos seus pares, a partir de suas conquistas científicas na área do conhecimento em que atua, conforme aponta Lucas (2014, p. 55): "O capital científico de um agente lhe atribui poder simbólico no campo científico específico de atuação". Esse poder simbólico advém de suas contribuições efetivas ao campo específico da ciência no qual opera, dizendo respeito ao seu poder científico e intelectual. Mas, o que importa é compreender que os dois tipos de capitais envolvem não somente uma dimensão científica, mas também uma dimensão política:

Em sua luta, os dominantes e os aspirantes recorrem a estratégias profundamente opostas na lógica e no princípio. Os

interesses (no duplo sentido da palavra) que os motivam e os meios que podem colocar em ação para satisfazê-los dependem estreitamente de sua posição no campo, de seu capital científico e do poder que este lhes confere sobre o campo da produção e circulação científicas e sobre os lucros que produz (BOURDIEU, 2013, p. 126).

A transcrição de outra passagem de Bourdieu permite deduzir que esse autor enxerga o processo de colaboração, que inclui a atividade de orientação - inclusive o de iniciação científica -, como uma forma de transmissão do capital científico puro, a partir do carisma e dos dons do professor orientador, em um longo processo. Assim, segundo o autor:

Difíceis de acumular praticamente, as duas espécies de capital científico diferem também por suas formas de transmissão. O capital científico 'puro', que, fragilmente objetivado, tem qualquer coisa de impreciso e permanece relativamente indeterminado, tem sempre alguma coisa de carismático (na percepção comum está ligado à pessoa, aos seus 'dons' pessoais, e não pode ser objeto de uma 'portaria de nomeação'); desse aspecto, é extremamente difícil de transmitir na prática (ainda que, diferentemente do profeta, do costureiro ou do poeta, **o grande pesquisador possa transmitir a parte mais formalizada de sua competência científica, mas somente por um longo e lento trabalho de formação, ou melhor, de colaboração, que leva muito tempo;** e mesmo se ele pode também, como todos os detentores de capital simbólico, 'consagrar' os pesquisadores, formados ou não por ele, fazendo sua reputação, **assinando com eles, publicando-os, recomendando-os para as instâncias de consagração** etc.) (BOURDIEU, 2004, p. 36-37, grifo nosso).

Ainda sobre o papel do bolsista nesse processo de acumulação de capital, Bourdieu escreveu, em 1984, em uma de suas obras mais clássicas - *Homo Academicus* - que trata do sistema universitário francês, que "O sucesso de uma carreira

universitária passa pela ‘escolha’ de um orientador poderoso, que não é necessariamente o mais famoso nem mesmo o mais competente tecnicamente” (BOURDIEU, 2011, p. 128)⁶³.

Assim, é fundamental que o bolsista seja capaz de fazer a opção adequada, caso queira dar prosseguimento em sua carreira, com vistas a ganhos futuros, em um processo que almeja ser compensador tanto ao bolsista como ao orientador. Logo,

Como a ‘escolha’ do cônjuge, a **‘escolha’ do orientador também é em parte uma relação de capital a capital**: pela condição do orientador e do tema escolhidos, o candidato afirma o sentido que ele tem de sua própria condição e da condição dos diferentes orientadores possíveis, algo assim como um bom ou um mau gosto em matéria intelectual. **O orientador é escolhido mais do que escolhe, e o valor de seus alunos que, sem todavia, serem discípulos, lhe concedem apesar disso uma forma de reconhecimento intelectual contribui para fazer seu valor – assim como contribui para fazer o deles** (BOURDIEU, 2011, p. 129-130, grifo nosso).

Já em “Os herdeiros: os estudantes e a cultura”, escrito em parceria com Jean-Claude Passeron no contexto das grandes transformações ocorridas no sistema de ensino francês sob os auspícios do movimento de maio de 1968, Bourdieu ao descrever como ocorrem os interesses entre alunos e professores, coloca que: “A troca universitária é uma troca de dons na qual cada um dos parceiros concede ao outro o que espera dele, o reconhecimento de seu próprio dom” (BOURDIEU; PASSERON, 2014, p. 79)⁶⁴.

Assim sendo, a transformação do aluno orientando em futuro profissional da ciência, ou da superação da fase de ‘aprendiz intelectual’, como Bourdieu descreve, a ‘formação de um pesquisador’, portanto, implica em que o aluno trabalhe para

⁶³ A edição original é de 1984, mas a edição brasileira é de 2011.

⁶⁴ A edição original é de 1964, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2014.

o seu desaparecimento enquanto estudante⁶⁵, na medida em que busca algo maior que acarrete, de uma forma de outra, que ele procure agir de acordo com os seus interesses futuros:

[...] a ação presente somente tem sentido em relação a um futuro que se apresenta e prepara somente preparando para sua própria negação. Decorre daí que uma condição que se define como provisória e transitória somente pode ter sua seriedade na condição profissional para a qual se prepara, ou, em outros termos, que o presente somente tem realidade aqui por procuração e por antecipação. Também, com condição de chegar até o fim da lógica, a maneira mais racional de exercer o *metier* de estudante consistiria em organizar toda a ação presente em relação às exigências da vida profissional e em pôr em prática todos os meios racionais para atingir, no menor tempo possível, e o mais perfeitamente possível, esse fim explicitamente assumido (BOURDIEU; PASSERON, 2014, p. 78).

Para Bourdieu é impossível analisar as lutas que se estabelecem dentro da atividade científica cotidiana sem que se pressuponha esse viés político da ciência, o que se contrapõe à visão mertoniana. Além do mais, se opõe a posição construtivista da Nova Sociologia da Ciência, que despreza as dimensões epistemológicas travadas nas arenas das disputas científicas (SILVA; HAYASHI, 2012).

Bourdieu entende que o processo de produção do conhecimento não tem nada de ingênuo; que a ação de

⁶⁵ “Dito de outra maneira, o estudante não tem e não saberia ter outra tarefa senão trabalhar pelo seu próprio desaparecimento enquanto estudante. O que suporia assumir-se como estudante e como estudante provisório: trabalhar para o seu próprio desaparecimento enquanto estudante seria, portanto, trabalhar para o desaparecimento do professor como professor apoiando-se naquilo que o faz professor, ajudado nisso pelo professor que se atribuiria por tarefa preparar seu próprio desaparecimento enquanto professor” (BOURDIEU; PASSERON, 2014, p. 77).

‘conhecer pelo conhecer’, de ‘pureza’ da ciência, na verdade esconde relações de força que estão em jogo; esconde estratégias voltadas ao seu enfrentamento tal, que possibilite, assim, ao pesquisador, a maximização de seu investimento por intermédio da obtenção de ‘trunfos’ passíveis de acumulação ao longo de sua carreira.

Procurando fazer a junção do tema do sistema de recompensas designado por Merton - notadamente o chamado ‘efeito Mateus’⁶⁶ (MERTON, 2013b)⁶⁷ - com a importância da colaboração científica para a produção científica do professor orientador, bem como do papel desempenhado pelo orientador no processo de iniciação científica, conforme abordado no referencial teórico, vale a pena referenciar aqui as colocações de Ávila a esse respeito. Diz a autora:

Merton refere que, em geral, se assiste na instituição científica a um efeito de sobrevalorização das contribuições dos cientistas que já adquiriram uma reputação científica considerável e, inversamente, a um efeito de subvalorização do desempenho daqueles que ainda não foram reconhecidos. Merton fornece múltiplos exemplos desses processos, os quais remetem, essencialmente, ou **para situações de trabalhos em colaboração (como é o caso específico das assinaturas coletivas em artigos)**, ou para situações de descobertas múltiplas. No conjunto revelam que o mundo da ciência tende a dar crédito a pessoas já ‘famosas’, situação essa que é reconhecida pelos próprios cientistas, nomeadamente pelos laureados. Em suma, reconhecendo as vantagens competitivas daqueles que já

⁶⁶ “Consiste na atribuição desproporcional de reconhecimento para cientistas que já tenham algum grau de reputação no campo em comparação com aqueles que ainda não alcançaram tal patamar, ilustrando, analogicamente, uma máxima do senso comum: ‘mais para quem tem mais, menos para quem tem menos’” (GUARIDO FILHO, 2014, p. 129).

⁶⁷ A edição original é de 1988, mas a edição brasileira aqui referenciada é de 2013.

obtiveram um determinado grau de reconhecimento, Merton admite que **o lugar que os cientistas ocupam no sistema de estratificação social interna da ciência não decorre unicamente do seu desempenho e competência**, pois a oportunidades de acesso às recompensas encontram-se desigualmente distribuídas (ÁVILA, 1997, p. 11-12, grifo nosso).

Ainda sobre a relevância do efeito Mateus, conforme apregoadado por Merton, e no contexto do presente estudo, é possível recorrer a Shinn e Ragouet (2008) quando os autores defendem que a hipótese advogada por Merton (2013b) é a de que uma contribuição científica possui uma maior visibilidade quando ela é introduzida por um cientista no topo da hierarquia. Logo, mesmo que o efeito Mateus possa não se configurar como útil a certas carreiras, chegando mesmo a reprimir alguns pesquisadores, há o consenso de que quando existe colaboração ou descobertas múltiplas, o efeito Mateus incide sobre o crescimento da visibilidade de novas comunicações científicas (GUARIDO FILHO, 2014).

Assim, essa tendência de os cientistas de prestígio receberem todo o mérito em trabalhos conjunto com outros cientistas, gerando uma estratificação da comunidade acadêmica pode, perfeitamente, ser interpretada no âmbito da relação orientador-orientando. Caso um trabalho seja aceito para publicação - e mais relevante ainda se ele for citado - a recompensa pelo reconhecimento pode contribuir para que o orientador faça parte de uma elite e, com isso, colaborar ainda mais para que possa ter acesso a mais recursos.

Ziman, que em certa medida procurou seguir os passos de Merton (de acordo com REIS, 2014), entendia que o processo de autoria científica poderia ser interpretado como uma das formas de fazer um nome, isto é, acumular capital científico. As indicações de afiliação e agradecimentos, por exemplo, presentes nos artigos científicos, davam a entender, segundo Ziman (2000), outros interesses além daqueles vinculados ao progresso da ciência, na medida em que a ciência acadêmica não poderia funcionar sem um mecanismo que pudesse identificar, individualmente, cada membro atuante nesse processo e, com isso, dar o devido reconhecimento a cada um.

Nesse sentido, destaque-se que uma das possíveis recompensas auferida pelo professor na sua 'trajetória orientadora', pode estar na obtenção de alguma espécie de ganho que se materializa por intermédio da colaboração científica em coautoria, mesmo que seu 'trabalho' na produção do referido 'produto' (artigo, livro, etc..) tenha sido 'menor'. Mas esse seu 'trabalho' torna-se incomensurável, visto ser impossível a aferição de sua efetiva participação em tal produto. Ao mesmo tempo, é justamente esse processo que possibilita ao professor ter um papel ativo que não leve em conta somente sua contribuição científica propriamente dita, visto que é por essa sua atividade orientadora que será permitido, ao jovem cientista, a sua socialização ao mundo científico, o início de sua capacitação como futuro cientista.

Do ponto de vista do aluno bolsista que está no início de um processo voltado 'a fazer ciência', da compressão do papel do cientista, no início daquilo, enfim, que Queiroz e Almeida (2004) nomeiam como 'a saga da produção científica', o orientador representa sua primeira e única referência pela busca aos critérios de aprovação para ser partícipe de uma comunidade científica que, a seu ver, encontra-se distante e, até certo ponto, ainda se configura como um ente abstrato. Logo, o único agente a quem o bolsista de iniciação científica tem a possibilidade de se apegar, como responsável por este processo, é o professor orientador.

É possível, nesse ponto, fazer referência a uma observação de Hirsch (2005) sobre essa questão. Ao discorrer sobre o efeito da coautoria na quantificação dos resultados das pesquisas científicas de um pesquisador individual, ele alega que:

[...] há uma abundância de outros incentivos para os jovens cientistas colaborarem com cientistas em posições superiores ou proeminentes, como por exemplo, a disponibilidade de recursos, os benefícios de aprender com os melhores cientistas e cartas de recomendações obtidas a partir destes membros influentes da comunidade científica, apenas para citar apenas alguns. Sob a ótica do índice *h*, **o jovem cientista colaborando com cientistas seniores**

deveria considerar seus esforços como um investimento a longo prazo que, além de proporcionar benefícios de curto prazo, eventualmente retribuídas (aumentando seu índice h), oferece benefícios a curto prazo (HIRSCH, 2010, p. 751, tradução nossa⁶⁸, grifo nosso).

Costa, Souza e Silva (2014, p. 831) citando estudo de Khene de 2014 entendem que o grande risco nesse processo reside no que denominam ‘empoderamento’ do professor, bem como na expropriação do aluno, “[...] pelo uso do estudante como mão de obra para a produção de artigos e projetos de interesse do professor, algo que interessa muito mais ao docente que ao aluno”. Assim, caberia ao orientador atuar em uma dimensão além daquela reservada ao seu papel somente de orientador, mas sim, “[...] conduzindo o discente para o seu ingresso na comunidade acadêmica, pela pesquisa, pela vivência no campo, pela inserção no mundo da universidade” (COSTA; SOUSA; SILVA, 2014, p. 831).

Esse ponto de vista de focar o relacionamento entre o aluno bolsista e o seu orientador como uma arena de ganhos e perdas aos seus agentes também é analisado por Botomé e Kubo (2002). Entendem os autores que os alunos bolsistas chegam a tornar-se ‘satélites’ de seus orientadores, atuando na pós-graduação brasileira (e porque não também na graduação, a partir do momento em que se aceita a iniciação científica como a fase inicial desse processo?) para atender aos anseios de seus mestres em detrimento de suas próprias aspirações, pelo menos enquanto estiverem sob a tutela desses.

Quando os pesquisadores consideram que os mestrados e doutorados constituem o

⁶⁸ “[...] *there are plenty of other incentives for young scientists to collaborate with senior/prominent scientists, namely the availability of resources, the benefits of learning from top scientists, and the letters of recommendation to be obtained from these influential members of the scientific establishment, to name just a few. In the light of h ; the young scientist collaborating with senior scientists should regard his/her effort as a long term investment, that may pay off (in increasing his/her h) eventually, in addition to providing the shorter term benefits just mentioned*” (HIRSCH, 2010, p. 751).

locus apropriado para desenvolverem suas pesquisas, fácil e rapidamente os alunos começam a desenvolver sua aprendizagem como ‘satélites’ desses pesquisadores, deixando de lado seus projetos de vida científica e acadêmica para trabalharem nos projetos de seus professores. Algumas vezes os projetos de professores e alunos podem coincidir. A probabilidade maior, porém, é de que os alunos deixem de lado suas instituições de origem, as necessidades e ‘vocações’ de conhecimento mais enriquecedoras que existem nas situações em que irão trabalhar e seus projetos de vida acadêmica (suas preferências, interesses, planos e atividades já em curso) para, alienando-se em graus variados, dedicar-se a um trabalho que só terá sentido enquanto estiverem nos programas de mestrado ou doutorado, ou permanecerem trabalhando com seus respectivos orientadores. Com isso, **mais do que um lugar ou oportunidades para desenvolver as competências para trabalhar na produção do conhecimento importante na sua maneira e circunstâncias de inserção na comunidade acadêmica, os alunos tenderão a adotar, também na pós-graduação, aquilo que seus professores preferem e fazem.** Seria essa a melhor maneira de conceber os mestrados e doutorados? (BOTOMÉ; KUBO, 2002, p. 16, grifo nosso).

Silva (2002b) considera que a pós-graduação, notadamente o doutorado, ao mesmo tempo em que tem como um dos seus objetivos básicos o de formar pesquisadores, reserva ao professor orientador outra função, que é a de “[...] encaminhar os seus orientandos no processo de socialização e de **internalização das normas e do conhecimento do campo científico**” (SILVA, 2002b, p. 118, grifo nosso).

Esse mesmo entendimento é adotado por Carvalho (2002), para quem, na perspectiva de Bourdieu, é na relação com os seus orientadores que os bolsistas deixam-se socializar, de

acordo com o aprendizado e a internalização do *habitus*, devido, principalmente, ao fato de os bolsistas terem o conhecimento, mesmo que implicitamente, de que “[...] estão adquirindo os instrumentos necessários à apropriação dos bens simbólicos e os códigos que permitem decifrá-los no campo científico” (CARVALHO, 2002, p. 126). Para este autor, assim, um dos possíveis ganhos futuros pretendidos pelos bolsistas é o do reconhecimento social no interior do campo científico, ou seja, há uma associação, por parte dos bolsistas, de que é por intermédio dos seus contatos com o orientador que existem possibilidades futuras de ser reconhecido como cientista e, ao mesmo tempo, permite à comunidade científica, de forma sistematizada, a socialização de seus valores.

Esse ponto de vista segue o preconizado por Kuhn (2011), quando este coloca que é o estudo dos paradigmas que, basicamente, prepara o estudante para ser membro de determinada comunidade científica, na qual atuará mais tarde:

Uma vez que ali o estudante reúne-se a homens que aprenderam as bases de seu campo de estudo a partir dos mesmos modelos concretos, sua prática subsequente raramente irá provocar desacordo declarado sobre pontos fundamentais. Homens cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para a prática científica. Esse comprometimento e o consenso aparente que produz são pré-requisitos para a ciência normal⁶⁹, isto é, para a gênese e a continuação de uma tradição de pesquisa determinada (KUHN, 2011, p. 30).

No âmbito do presente estudo, também os pressupostos desenvolvidos por Kuhn são referenciais influentes, na medida em que ajudam a explicar como a iniciação científica oportuniza

⁶⁹ Por ‘ciência normal’, Kuhn entende “[...] a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior” (KUHN, 2011, p. 29).

aos bolsistas o contato com os paradigmas vigentes, por possibilitar que ocorra a aproximação dos alunos com os orientadores. Os aprendizes (isto é, os alunos/bolsistas) são capacitados sob a égide de um paradigma, reforçando ainda mais o caráter normalizante da prática científica existente dentro da comunidade científica da qual objetiva ser membro.

Com respeito ao componente quantitativo da avaliação da pesquisa, o uso de indicadores bibliométricos, conforme apontado na seção 2.2.3, pode sim ser utilizado para, como colocado por Glänzel (2014), se proceda a uma espécie de 'zoom' nos vários estágios e fases da carreira de um cientista. Assim, é possível monitorar indicadores tais como a evolução de sua atividade de publicação, o impacto de suas citações, sua mobilidade e suas mudanças nos padrões de colaboração. Essas medidas, logicamente, não são fáceis de serem quantificadas ou observadas; e o propósito não está em construir indicadores para possível comparação, mas usar os dados bibliométricos visualmente e numericamente para retratar aspectos importantes da evolução da carreira de um cientista (GLÄNZEL, 2014).

Faz-se necessário destacar que a análise bibliométrica, de forma isolada, não pode responder a todas as questões relativas ao desempenho individual dos cientistas, mas ela pode se revestir sim, na melhor forma de uma avaliação objetiva, ou até mesmo de uma indicação valiosa que possibilite uma análise mais aprofundada, com a ajuda de informações qualitativas, sobre a carreira e o contexto de suas atividades.

Conforme os questionamentos pontuados por Brisolla (1998), a construção de indicadores de C&T (Ciência e Tecnologia) enfrenta um problema filosófico que alude, inclusive, ao questionamento sobre a possibilidade de se construir indicadores que reflitam com algum nível de segurança a realidade que se supõe que eles representem. No campo teórico, assim, "[...] a construção de fórmulas capazes de espelhar uma realidade multifacetada, em que inúmeras variáveis correlacionadas condicionam uma trama complexa de inter-relações de resultado imprevisível é possível?" (BRISOLLA, 1998, p. 221). Salienta ainda a autora que,

A questão central é a seguinte: como se pode estabelecer relação de causa e efeito entre a atividade científica e tecnológica e o impacto socioeconômico que ela provoca?

Existem indicadores que possam dar conta desse processo? (BRISOLLA, 1998, p. 222).

Lima, Velho e Faria (2007b, p. 154, grifo nosso) entendem que apesar de atender a tantos objetivos diferentes,

[...] os indicadores bibliométricos apresentam uma série de limitações, tanto conceituais como metodológicas. Quanto às primeiras, argumenta-se que os indicadores bibliométricos só contemplam a informação científica registrada na literatura, **excluindo parte importante da atividade científica, tal como o conhecimento tácito, transmitido diretamente na formação do pesquisador.**

Logo, é possível assimilar que o conhecimento transmitido pelo orientador para o seu orientado, mesmo não registrado na literatura científica, configura-se sim como um indicador pertinente a ser considerado quando da análise da contribuição do professor. A orientação científica oferece uma oportunidade única para estudar esta questão, porque há um ambiente de orientação estruturada entre orientador e aluno que é, em princípio, facilmente acessível (MALMGREN, OTTINO; AMARAL, 2010). Essa mesma opinião é compartilhada por Rossi e Mena-Chalco (2014), quando apontam que a importância da orientação acadêmica para a ampliação de comunidades científicas é inegável, por contribuir de forma decisiva no crescimento dos indivíduos e seus respectivos grupos. Esses autores ainda reforçam, em outro texto, que:

Os relacionamentos de orientação acadêmica promovem a propagação de conhecimento científico por meio da interação entre orientador, com diferentes desempenhos em orientação, e seus orientados, que são influenciados pelas características de seus orientadores (ROSSI; MENA-CHALCO, 2015, p. 1).

Do mesmo modo, Bastos et al. (2011) concluem que, mesmo após examinarem o processo de avaliação dos programas de pós-graduação pela Capes (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Ensino Superior) não foram encontrados indicadores que possibilitassem considerar a dimensão pedagógica da formação docente, na medida em que são

fortemente dominados por indicadores de produção científica: [...] não se encontram indicadores que captem o êxito do curso na formação de docentes mais habilidosos e capazes de conduzir com êxito o processo de ensino-aprendizagem (BASTOS et al., 2011, p. 1158).

Uma possível conclusão aos marcos teóricos aqui considerados, por fim, será o de procurar averiguar a possibilidade ou não do estabelecimento de indicadores que possibilitem analisar a contribuição do professor orientador, tanto sob uma ótica (1) interna, voltada ao seu interesse de reconhecimento enquanto pertencente a determinado campo científico, e materializada, sobretudo, em sua produção científica resultante de sua atividade de orientação de iniciação científica; como (2) externa, voltada ao ganho social que seu comportamento como orientador de iniciação científica possa propiciar, notadamente mediante a sua ação ativa no processo de formação de pesquisadores. E é justamente esse viés que o presente estudo almeja alcançar, amparado nos marcos teóricos aqui estabelecidos e no ensinamento de Merton (1957), para quem o avanço científico depende da colaboração entre as gerações passadas e presentes, na medida em que conhecimento novo é sempre oriundo de conhecimentos anteriores⁷⁰.

⁷⁰ “Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”. Trecho de uma carta de Newton para Robert Hooke em 5 de Fevereiro de 1676, baseado numa metáfora atribuída a Bernardo de Chartres. Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/MTMwMjY/>>. Acesso em 06 out. 2017.

7 ESTUDOS BIBLIOMÉTRICOS SOBRE A COLABORAÇÃO CIENTÍFICA ORIENTADOR-ORIENTANDO

A presente seção descreve, de forma resumida, estudos que, de uma maneira ou de outra, abordam a relação orientador-orientando na graduação e/ou na pós-graduação sob o ponto de vista da colaboração científica.

Reskin (1977) estudou químicos que obtiveram seus PhDs no final da década de 1950 e concluiu que aqueles que obtiveram suas titulações em instituições mais prestigiadas⁷¹, estavam mais propensos a colaborar com os seus orientadores de doutorado, além de mostrarem uma alta produtividade uma década após seu primeiro pós-doutorado, em contraste àqueles pós-graduados em instituições de menor prestígio⁷².

A pesquisa de Zuckerman (1977) mostrou que os ganhadores do prêmio Nobel consideravam seus aprendizados no doutorado como crucial em seus sucessos posteriores. Especificamente, esses ganhadores apontavam para a importância dessa convivência na construção de habilidades mais gerais, como o conhecimento de padrões adequados de realizações, o gosto pela escolha dos problemas de pesquisa e pela confiança em seus trabalhos e aptidões.

Em 1985, Long e McGinnis mencionaram que a colaboração no doutorado com os orientadores tinha efeitos significativos e duradouros nas carreiras dos bioquímicos. A produtividade do orientador foi positiva e fortemente relacionada à própria produtividade científica dos bioquímicos nos últimos seis anos. Para aqueles estudantes que não tinham colaborado com seus orientadores, não havia essa relação. Long e McGinnis (1985) estabelecem que ao orientador⁷³ são reservados três

⁷¹ “*From higher caliber*”, no original em inglês.

⁷² “*Lesser-prestige*”, no original em inglês.

⁷³ A palavra usada no texto original em inglês é “*mentor*”, que tanto pode de ser traduzida como ‘mentor’, ‘conselheiro’ ou ‘preceptor’. No presente estudo optou-se por traduzi-la como ‘orientador’, por entender-se que tem o mesmo sentido, já que o verbo *mentoring*, de acordo com o <http://dictionary.cambridge.org>, quer dizer: “*the activity of supporting and advising someone with less experience to help them develop in their work*” e o <https://translate.google.com.br> o qualifica como “*advise or*

papeis: um primeiro como professor, um segundo como responsável pelo aluno, e

O terceiro papel do orientador é o de colaborador. A colaboração pode ser o resultado do fato de o orientador preencher os papéis tanto de professor como o de patrocinador. [...] O aluno aprende pela participação ativa no processo de investigação. Como o aluno ganha habilidades, o que foi inicialmente concebido como exercício de pesquisa para o ensino pode evoluir para a participação no programa de investigação do orientador. O aluno aprende o conhecimento tácito da ciência, enquanto o orientador obtém o trabalho altamente qualificado, caracterizado por um maior compromisso e menores custos do que o de técnicos de laboratório. **Se esta colaboração for bem-sucedida pode levar a coautoria na publicação dos resultados de pesquisa** (LONG; McGINNIS, 1985, p. 257, tradução nossa⁷⁴, grifo nosso).

Long e McGinnis (1985, p. 278, tradução nossa⁷⁵) concluem, por fim, ao final de seu estudo, que: “Dentro dos limites de nossos dados, a colaboração na publicação aparenta

train (someone, especially a younger colleague)”. No entanto, concerne deixar evidente que o equivalente correto para a palavra portuguesa ‘orientador’ na língua inglesa seria “*advisor*”.

⁷⁴ “*The third role of the mentor is that of collaborator. Collaboration may be the outcome of the mentor fulfilling the roles of teacher and sponsor. [...] The student learns by actively participating in the process of research. As the student gains skills, what were initially designed as research exercises for teaching may evolves into participation in the mentor’s research program. The student learns the tacit knowledge of science, while the mentor obtains highly skilled labor characterized by greater commitment and less expense than laboratory technicians. If this collaboration is successful, it may lead to co-authorship on published research*” (LONG; McGINNIS, 1985, p. 257).

⁷⁵ “*Within the confines of our data, collaboration in publication appears to be the most influential act that mentors can perform on behalf of the careers of their graduate students*” (LONG; McGINNIS, 1985, p. 278).

ser o mais influente ato que os orientadores podem desempenhar em nome das carreiras de seus alunos de pós-graduação”.

Como resultado de sua tese de 1998, Silva (2002b) publicou quatro anos depois um artigo em que sistematiza os resultados de sua pesquisa, realizada no período de agosto de 1996 a junho de 1997, desenvolvida no Grupo de Pesquisa em Química Bioinorgânica (GPQB) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e que teve como *locus* a produção científica do Laboratório de Química Bioinorgânica. Nessa busca, a autora analisou 25 artigos produzidos pelo Laboratório, no período de 1991 até maio de 1997, além de ter entrevistado o Coordenador do Grupo/Laboratório, buscando retratar “[...] como se constrói o conhecimento científico e, com isso, atrelar o processo ao produto” (SILVA, 2002b, p. 110). Vale a pena, aqui, transcrever duas passagens conclusivas do trabalho da autora, e que se relacionam com o presente estudo. Escreve a autora:

Os resultados das pesquisas desenvolvidas no laboratório são importantes quando possibilitam a produção de artigos passíveis de publicação, significando resultados cujas hipóteses foram referendadas pelo trabalho experimental. **Os artigos sempre são escritos em coautoria.** Em 14 deles, o Coordenador aparece como autor principal (primeira autoria indicada) e, nos nove demais, aparece na posição de segundo ou terceiro autor indicado. Embora não fique explícito na publicação, cada autor tem uma participação específica, ou seja, contribuiu de uma forma particular no desenvolvimento da pesquisa relatada (SILVA, 2002b, p. 114, grifo nosso).

Os benefícios obtidos pelo Coordenador, neste parcelamento da produção científica, estão expressos de forma clara e específica quando é reconhecido **como sendo seu o mérito da manutenção da produção científica do Grupo;** quando os números da produção científica reforçam sua respeitabilidade acadêmica; quando recebe convites para palestras; quando é convidado para ser membro do comitê de avaliação de

trabalhos científicos a serem apresentados em eventos da área ou para ação em periódicos científicos, enfim, **fatos que comprovam o aumento de seu capital científico. Os alunos**, pesquisadores em formação, têm seus benefícios quando recebem suas bolsas de estudo, enriquecem seu currículo profissional com publicações e com isto **estão fazendo investimentos para a formação de um capital científico** (SILVA, 2002b, p. 123, grifo nosso).

O resultado a que chega a autora, assim, é de que os artigos de autoria múltipla, publicados pelos atores do GPQB, refletem, se analisados em detalhe, as diferentes contribuições de cada autor em cada artigo científico publicado. Espelham, em última análise, as alianças constituídas para viabilizar sua produção, em que o ‘fazer científico’ de todos os membros do grupo esteja voltado à produção de artigos para serem publicados. Por fim, a autora chega à conclusão de que a criação de conhecimentos somente passará a ter valor, no instante em houver uma elevação do número de teses orientadas e passar a ‘fornecer artigos publicáveis’, configurando estes, portanto, os indicadores mais visíveis do ‘capital científico’ ou do ‘crédito-credibilidade’ do Coordenador, conforme preconizados por Bourdieu e Latour e Woolgar, respectivamente.

Melin (2000), em seu estudo, ao se questionar o porquê de os cientistas colaborarem e quais as suas motivações, centrou sua análise no nível micro de colaboração em que procurou descobrir os motivos e os efeitos da colaboração para o cientista individualmente, por meio das respostas de 195 questionários e de sete entrevistas com autores envolvido em colaboração e selecionados a partir do *Science Citation Index* (SCI), em 1994, da Umea University da Suécia. As respostas para a pergunta ‘Quais foram as principais razões para a colaboração que levou até este artigo?’ obtiveram os seguintes percentuais de respostas: a) a competência especial do coautor, 41%; b) o acesso a dados e equipamentos do coautor, 20%; c) razões sociais, como um longo tempo de amizade, 16%; d) **a relação orientador-aluno, 14%**; e e) o desenvolvimento e teste de novos métodos, 9%. O autor, por fim, destaca a interação que engloba o trabalho em equipe, com as colaborações sendo

caracterizadas por um forte pragmatismo e um elevado grau de auto-organização.

Bauer e Bennett (2003) constataram que, junto com o rápido aumento no financiamento do governo americano para a pesquisa acadêmica na década de 1960, veio a preocupação de que as atividades de pesquisa dos professores nas universidades americanas estavam se tornando, apesar de mais intensas, separadas das atividades de ensino. Um verdadeiro conflito entre a atividade investigativa e a educacional, sendo preciso, para eles, tornar a pesquisa acadêmica não só importante em si mesma, mas também para que os pesquisadores formassem bons professores. Como resultado, uma das propostas finais do estudo foi a de indicar que aqueles professores preocupados com a melhoria da educação da graduação deveriam ser incentivados a desenvolver oportunidades de iniciação científica em suas universidades. Mais especificamente, os autores recomendavam o envolvimento direto dos alunos de graduação com a pesquisa das instituições da faculdade, chegando a sugerir que as instituições, sempre que possível, deveriam desenvolver ações para estimular os alunos de graduação a trabalhar com o corpo docente na pesquisa por períodos substanciais de tempo.

Bozeman e Corley (2004) concentraram seu estudo na pesquisa colaborativa, que entendem ser uma forma pela qual os cientistas adquirem e recorrem ao capital humano técnico e científico. O principal diferencial do seu estudo, de acordo com os autores, foi o de abrir mão da análise da abordagem da coautoria em favor de uma concepção mais ampla da colaboração, notadamente dos aspectos motivacionais e estratégicos. Assim, ao examinarem os dados de 451 cientistas e engenheiros em centros de pesquisa acadêmica nos Estados Unidos, os autores focaram, acima de tudo, sobre quais foram as estratégias e as escolhas de colaboração dos cientistas, dando especial atenção àquelas estratégias que envolvem as orientações dos alunos de pós-graduação e dos calouros⁷⁶, bem como com a colaboração feminina. Também examinaram a colaboração no sentido 'cosmopolita' do termo, o que para os autores significa o oposto daqueles cientistas que colaboram

⁷⁶ *Junior faculty*, no original em inglês.

somente com os que o cercam (como alguém do grupo de pesquisa ou da própria universidade) em contraponto àqueles mais distantes, tanto geograficamente como institucionalmente (pesquisadores de outras universidades, da indústria ou mesmo de outros países). Suas descobertas indicaram que: aqueles que perseguem uma estratégia de colaboração 'orientadora' estão mais propensos a colaborações duradouras e a colaboração feminina; a ter uma visão mais favorável sobre a indústria e às pesquisas com aplicações industriais; e a ter orientados entre seus colaboradores. Relataram, ainda, que a maioria dos pesquisadores não é particularmente abrangente em sua seleção de colaboradores, tendendo a trabalhar com as pessoas de seu próprio grupo de trabalho e que a maioria dos colaboradores dito 'cosmopolitas' tende a conseguir mais recursos, como bolsas. Entendendo, então, a colaboração como uma estratégia, os autores concluem que,

Um dos nossos principais objetivos neste estudo foi identificar as estratégias de colaboração, olhando especialmente para as estratégias arquetípicas. Nossa expectativa era de que **certas estratégias de colaboração podem ser especialmente benéficas a partir do ponto de vista do desenvolvimento do capital humano em C&T.** Em particular, colegas mais velhos que trabalham com alunos de pós-graduação, com pós-docs e mesmo com colegas júniores, são passíveis de **agregar lucros para o conjunto do campo científico, como a socialização de novas gerações de cientistas,** do desenvolvimento de habilidades e de laços de rede (BOZEMAN; CORLEY, 2004, p. 609, tradução nossa⁷⁷, grifo nosso).

⁷⁷ "One of our chief objectives in this study was to identify strategies of collaboration, looking especially for archetypal strategies. Our expectation was that certain collaboration strategies might be especially beneficial from the standpoint of developing S&T human capital. In particular, senior colleagues working with graduate students, post-docs and junior untenured colleagues is likely to pay dividends for whole

Estudo de Anwar (2004) examinou as publicações de 54 doutorandos de universidades americanas em 1995 para verificar a quantidade de publicações derivadas de suas teses. Os dados das publicações abarcaram duas etapas no período de cinco anos: pesquisas em andamento entre 1991 e 1995 e pesquisa de pós-doutorado entre 1996 e 2000. Os principais resultados obtidos pelo autor foram de que: um terço dos pós-graduados não publicou nada durante estes 10 anos; que o número médio de publicações entre os 54 doutorandos chegou a 0,54 por ano; que apenas metade dos doutorandos produziu publicações 'fora' de suas dissertações; que o número médio de publicações derivadas de suas dissertações chegou a 0,85 para todos os formandos; e que apenas uma destas publicações foi o resultado da colaboração aluno/orientador, indicando um nível muito baixo de tal atividade. A principal conclusão destacada pelo autor foi a de que "[...] o nível de colaboração orientador-orientando encontrada neste estudo é extremamente limitada" (ANWAR, 2004, p. 156, tradução nossa⁷⁸).

Leite Filho e Martins (2006) discutiram a relação orientador-orientando e sua influência no processo de produção de teses e dissertações dos programas de pós-graduação *stricto sensu* em Contabilidade na cidade de São Paulo. Como principais conclusões, foram encontradas evidências de que os orientadores, nas suas escolhas, tendem a valorizar características técnicas dos orientandos, enquanto os orientandos valorizam as características afetivas e pessoais dos orientadores. Mas a conclusão principal do estudo diz respeito à verificação de que a atividade de orientação qualifica os orientandos para a autoria e que muitos problemas de relacionamentos surgidos durante o processo de construção do trabalho estariam ligados à relação orientador-orientando.

Vanz (2009), por meio da análise da coautoria em artigos científicos, objetivou aprofundar e entender a colaboração científica na comunidade brasileira, por intermédio da investigação das publicações nacionais indexadas pelo SCI

scientific fields as new generations of scientists are socialized, develop skills and develop network ties" (BOZEMAN; CORLEY, 2004, p. 609).

⁷⁸ "[...] *the level of advisor/student collaboration found in this study is extremely limited*" (ANWAR, 2004, p. 156).

(*Science Citation Index*) do ISI (*Institute for Scientific Information*) entre os anos de 2004-2006. A autoria concluiu em sua análise que a coautoria, dentro das áreas do conhecimento, possui facetas próprias, também conclui que a forma como acontece essa interação entre os cientistas varia de acordo com a área do conhecimento. Além da análise dos artigos, a autora sistematizou 23 entrevistas semiestruturada com destacados pesquisadores brasileiros das áreas de Agricultura e Meio Ambiente, Física e Matemática, com o intuito de explorar a espectro de opiniões e as diferentes representações sobre o tema da colaboração científica. Uma das perguntas - 'quais são os motivos que os levam à colaboração científica' – obteve 15 respostas, das quais se destacam a 8ª (aumento da produção da científica) e a 12ª (orientação de pós-graduandos). Anota Vanz (2009, p. 157): “Apenas um entrevistado mencionou a prática da colaboração com o objetivo de aumentar a produção científica. Entre as motivações mais frequentes nas respostas dos entrevistados estão a necessidade de compartilhamento de recursos e conhecimento”.

O fazer a pergunta: 'como se inicia a interação com os colaboradores', obteve como resposta de todos os entrevistados a menção de que “muitas colaborações são frutos de contatos feitos na época do doutorado e pós-doutorado, e, posteriormente, a partir das relações com orientados de mestrado e doutorado” (VANZ, 2009, p. 158), o que levou a autora a concluir que “[...] o trânsito de alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado é fundamental para a ampliação das redes e colaboração” (VANZ, 2009, p. 158). Um dos professores entrevistados chegou a mencionar que “[...] a prática de coorientação de teses e dissertações e a função de conselheiro (que faz uma pré-aprovação das teses e dissertações antes destas irem à banca final), que lhe proporcionam coautoria em diversos artigos” (VANZ, 2009, p. 158).

Vilan Filho (2010) realizou um estudo bibliométrico para identificar os fatores presentes no processo de colaboração entre autores de artigos de periódicos científicos, publicados no período compreendido entre 1972 e 2007, das áreas de Arquivologia, Biblioteconomia, Ciência da Informação, Documentação e Museologia. Além dos artigos de periódicos, o estudo englobou dados referentes à produção de teses e dissertações geradas durante este mesmo período. Uma das

conclusões do estudo, e que interessa de perto a presente pesquisa, diz respeito ao fato de que foi constatado um aumento de percentuais de relações acadêmicas, presentes em 80% dos artigos da amostra em 2005/2006, notadamente as relações de orientação (cerca de 50% dos artigos). Com isso, conclui o autor,

Há também indícios de que esse aumento em todos os níveis (graduação, especialização, mestrado e doutoramento) seja um fator do nível de colaboração científica nas áreas de informação no Brasil, considerando que houve aumento de teses e dissertações no mesmo período e que apenas a minoria dos artigos em autoria múltipla teve origem neste tipo de documento (VILAN FILHO, 2010, p. 152).

Foram justamente esses indícios de relação entre autoria múltipla e as atividades de orientação - bem como de atividades de pesquisa em grupos formalmente estabelecidos - que levaram Vilan Filho e Mueller (2013) a publicar, três anos depois, os resultados de uma nova investigação, mais detalhada, a respeito da origem dos trabalhos de orientação. Nesse sentido, os autores pesquisaram cada artigo em autoria múltipla de uma amostra para determinar se o trabalho teve alguma relação com teses ou dissertações dos 19 cursos de mestrado ou doutoramento em Ciência da Informação nos três períodos pesquisados: 1988-1989, 1996-1997 e 2005-2006. Os resultados apurados mostraram que, mesmo existindo influência da produção de teses e dissertações de cursos de Ciência da Informação na produção de artigos em autoria múltipla das áreas de informação no Brasil, ela é menor do que seria possível aventar a partir da evolução da produção destes dois documentos, sugerindo, os autores, que a atividade de iniciação científica, entre outras, poderia ser uma das possíveis respostas a essa influência:

Ou seja, em todos os períodos da amostra a maior parte das orientações identificadas nos artigos não estava relacionada com as teses e dissertações dos cursos das áreas de informação, mas sim **com orientações de outra natureza, como iniciação científica**, ou ainda, de cursos diferentes como os de

especialização (VILAN FILHO; MUELLER, 2013, p. 26, grifo nosso).

Mas apesar de a suspeita inicial dos autores não ter se confirmado, concluem que o fenômeno da autoria múltipla na área propicia aos pesquisadores iniciantes a formação do hábito de pesquisa e publicação:

[...] a ligação entre orientadores e orientandos de trabalhos de vários níveis e com características de interdisciplinaridade emergiu como fator importante e crescente na evolução de autorias múltiplas da área. Se por um lado tal fenômeno pode ser considerado positivo, por iniciar os futuros profissionais no hábito de pesquisa e publicação, por outro, sugere que a pesquisa colaborativa na área ainda tem caráter eventual, contribuindo pouco para a formação de grupos de pesquisa consolidados (VILAN FILHO; MUELLER, 2013, p. 27, grifo nosso).

Os estudos de Larivière (2009; 2010 e 2012) ao analisarem a atividade de publicação dos alunos de doutorado, mostraram o papel fundamental dos programas de doutoramento não só para a ‘reprodução’ de pesquisadores, mas também para o sistema de pesquisa como um todo, na medida em que explicitou de que forma os estudantes em processo de doutoramento contribuem, durante os seus estudos, com uma proporção considerável do novo conhecimento que está sendo criado. Os estudos mostram que os alunos de doutoramento contribuem com cerca de um terço da produção científica das publicações do universo estudado, e que os estudantes de doutorado em ciências naturais e médicas estavam presentes em uma proporção maior de trabalhos publicados no comparativo com aqueles das áreas de ciências sociais e de humanas, e que a colaboração constituiu-se em um componente importante desta socialização. Finalmente, os estudos evidenciaram que o envolvimento de estudantes de doutoramento com as publicações está positivamente relacionado com a conclusão do seu curso bem como com a sua carreira de pesquisador subsequente.

Uma questão aventada por Larivière (2012), por fim, diz respeito ao fato de que um elemento central do hábito de

pesquisa refere-se à publicação de novos conhecimentos em artigos científicos ou livros, ou seja, através de uma participação em que a publicação e a difusão do esforço dos estudantes de pós-graduação são socializadas em pesquisas e integradas à comunidade científica, e não tão somente com a redação final de uma tese. Embora os estudantes defendam suas teorias/descobertas/ideias em suas teses, que submetem a uma banca, este exercício tem lugar em uma 'atmosfera controlada', uma vez que a composição da banca é, sabidamente, decidida com o consentimento de seus orientadores, os quais tem interesse em ver o sucesso de seus alunos de pós-graduação. Nessa perspectiva, a apresentação e defesa da tese reveste-se mais como um rito de passagem, diferentemente do processo de submissão de um artigo científico.

Silva, Barbosa e Duarte (2012) apresentaram os resultados de um estudo sobre as redes sociais de coautoria no campo da ciência da informação por meio da análise da dinâmica das redes na produção científica do grupo de trabalho 'Organização e Representação do Conhecimento' do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (Enancib), cujos dados foram coletados a partir das comunicações científicas publicadas nos anais dos Enancib realizados entre 1994 e 2011. Como resultado, detectaram que ocorreu um aumento da produção científica em autoria múltipla, decorrente do crescimento das parcerias e da produção científica em redes de coautoria, ao mesmo tempo em que assinalam que: **“Essa colaboração com a produção científica reflete a importância de artigos em coautoria e corrobora a estratégia dos pesquisadores em incentivarem a participação programada de alunos em grupos de pesquisa”** (SILVA; BARBOSA; DUARTE, 2012, p. 76, grifo nosso).

Por fim, na conclusão de seu estudo, os autores apontaram duas questões que remetem diretamente ao tema do presente estudo: a coautoria orientador-orientando e o uso da produção científica do orientador para a sua valorização e que, de acordo com eles, agem de forma umbilicais. Assim, para as autoras, os dados não possibilitaram a tendência de aumento da produção científica em autoria múltipla:

Embora os dados não permitam caracterizar essa tendência, **supõe-se que a coautoria ocorre com a participação de**

pesquisadores e de alunos de graduação (iniciação científica) e pós-graduação (mestrado e doutorado). No entanto, a predominância de trabalhos em coautoria também pode ser fruto das políticas das agências de fomento à pesquisa no Brasil, as quais preferem alocar recursos para grupos de investigação em detrimento de projetos individuais. Além disso, acredita-se que **o uso da produção científica como critério para a progressão na carreira em universidades e institutos de pesquisa é outro fator que contribui para a tendência acima apontada** (SILVA; BARBOSA; DUARTE, 2012, p. 70, grifo nosso).

Lopes e Costa (2012) discutiram a importância de conhecer como a produção em coautoria vem desenvolvendo-se na área da educação, propondo a valorização dessa forma de expressão dos resultados da colaboração científica, principalmente em sua possibilidade de contribuir para a melhor formação de novos pesquisadores. Assim, realizaram levantamentos sobre a produtividade de 126 pesquisadores, seniores e categoria 1 do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), considerando as produções dos pesquisadores no período de 2001 a 2010, individualmente distribuídas em dois intervalos de cinco anos, ou seja, organizadas nos períodos de 2001 a 2005 e 2006 a 2010.

Entre as suas principais conclusões pode-se citar a constatação da tendência ao aumento da produção em coautoria entre pesquisadores da área, ao mesmo tempo em que chamam a atenção para a pouca expressividade das produções entre orientador e orientando. Do total de produções em coautoria, 64% (2.848) delas são entre pesquisadores e 36% (1.615) entre orientador e orientando ou ex-orientando. Identificaram, ainda, que a coautoria entre orientador e orientando ou ex-orientando, parece estar aumentando com o passar do tempo, visto que no período de 2006 a 2010, em relação ao período de 2001 a 2005, houve um incremento de 58,4% na produção gerada pela colaboração professor-aluno.

Os autores destacaram, por fim, que a valorização da produção em coautoria entre pesquisadores estabelecidos e o não investimento, na mesma proporção, na coautoria com

orientandos, o que, para os autores, parece indicar que a área de educação não aposta nessa forma de colaboração científica como uma maneira efetiva de contribuir para o processo formativo dos alunos.

Breuninger, Pull e Pferdmenges, em estudo realizado em 2012, procederam a uma análise empírica baseada em um conjunto de dados de 86 grupos de treinamento de pesquisa de diferentes áreas disciplinares financiadas pela Fundação Alemã de Pesquisa, o *Research Training Groups* (RTG). Ao avaliarem a relação entre o orientador e os seus alunos, enfatizam que seu estudo tem como motivação o fato de que a pesquisa científica está cada vez mais caracterizada pela colaboração, com o ambiente científico ganhando importância dentro do processo de produção do conhecimento. Afirmam os autores que: “Entre os muitos fatores preditivos de uma carreira inicial produtiva na pesquisa, a produtividade do orientador tem se provado ser uma das mais importantes” (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 332, tradução nossa⁷⁹). Entre as suas principais conclusões estão a de que,

Embora, de uma perspectiva teórica, não esteja claro se deveríamos esperar que as relações entre a produtividade de pesquisa do orientador e a do aluno seja comumente positiva (visto que poderia ser devido ao fato de que os pesquisadores muito produtivos não encontram tempo para supervisionar adequadamente seus estudantes pesquisadores), os resultados empíricos de fato insinuam uma relação consistentemente positiva entre os dois. Essa relação positiva entre a produtividade do aluno e a do orientador provavelmente seja o resultado conjunto de diversos mecanismos: **orientadores repassando o seu capital humano para os seus estudantes; orientadores introduzindo seus alunos em uma comunidade científica e, portanto,**

⁷⁹ “Among the many predictors of early career research productivity, advisor productivity has proven to be an important one” (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 332).

dotando-os de capital social e os orientadores mais produtivos sendo capazes de atrair os mais produtivos e hábeis estudantes do doutorado e do pós-doutorado (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 332, tradução nossa⁸⁰, grifo nosso).

Em suma, concluem os autores, se os orientadores altamente produtivos dotam os seus alunos pesquisadores com mais capital social do que aqueles menos produtivos, a produtividade dos jovens pesquisadores provavelmente irá aumentar com a produtividade de seus orientadores. Logo, “Estudantes em um grupo de treinamento de pesquisa são mais produtivos em termo de publicações em periódicos quando os orientadores deste mesmo grupo de pesquisa também publicam mais em periódicos” (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 342, tradução nossa⁸¹).

Hu et al. (2013) empreenderam pesquisa para tentar responder a questão sobre quais são os motivos que levam os cientistas iniciantes (aquele que publicou somente um artigo na sua área de atuação) a optarem pela colaboração com cientistas mais velhos e experientes (aquele que já possui uma ampla produção científica) nas seguintes áreas: Ciência da Computação, Matemática, Química Orgânica e Virologia. Eles

⁸⁰ *While from a theory perspective it is not clear whether we should expect the relation between student and advisor research productivity to be generally positive (it might well be that the very productive researchers find no time to adequately supervise their student researchers), the empirical findings in fact hint at a consistently positive relation between the two. This positive relation between student and advisor research productivity is likely to be the joint result of a set of diverse mechanisms: advisors passing on their human capital to their students, advisors introducing their students into the scientific community and hence endowing them with social capital and the more productive advisors being able to attract the more able and more productive doctoral and postdoctoral students* (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 332).

⁸¹ *“Students in a research training group are more productive in terms of journal publications when the advisors in the research training group also publish more in journals”* (BREUNINGER; PULL; PFERDMENGES, 2012, p. 342).

chamaram a esse fenômeno de ‘colaboração orientadora’⁸² e se questionam se ela, efetivamente, existe. Suas conclusões são a de que, de modo geral, os cientistas como um todo não escolhem seus colaboradores de acordo com as chamadas idades acadêmicas, mas que os cientistas iniciantes preferem não colaborar com os demais cientistas que também são novos. De todo modo, para os autores, a ‘colaboração orientadora’ é ainda mais significativa no caso das pesquisas experimentais, tendo em vista que os cientistas mais novos necessitam de uma gama de recursos, como os laboratórios, que são disponibilizados somente aos pesquisadores mais experientes.

Digiampietri; Mugnaini e Alves (2013) analisaram a participação dos orientandos na produção científica dos orientadores dos programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação no Brasil. Dessa forma, foram identificados 889 pesquisadores orientadores permanentes de 45 programas de pós-graduação do triênio 2007-2009 avaliados pela CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Ensino Superior). Os resultados apurados foram de que, na área em questão, mais da metade (51,6%) da produção científica do orientador tem a participação dos seus respectivos orientandos, bem como constataram uma alta participação dos orientandos como primeiro autor em mais de metade (51,7%) da produção do orientador. Dessa forma, concluem que há uma grande participação dos orientandos na produção de seus orientadores, bem como na primeira autoria desta produção. Ao mesmo tempo os autores chamam a atenção para o fato de que as redes de coautoria do orientador servem como um prestigiado elemento de integração dos orientandos junto a outros pesquisadores.

Tuesta et al. (2012; 2015a) estudaram a relação acadêmica temporal entre orientador e seus orientados de pós-graduação para uma gama de pesquisadores doutores da área de Ciência da Computação no Brasil no triênio 2007-2009 e com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. Mediante a análise de suas relações de coautoria perceberam que o tempo de duração da coautoria, verificada entre orientador e orientado, pode extrapolar o período formal de orientação e, além disso,

⁸² *Mentoring collaboration*, no original em inglês.

mostraram que a duração do tempo de colaboração na forma de coautoria, correlaciona-se com o número de artigos em revistas publicadas pelo orientador. Por fim, averiguaram que as relações estabelecidas nas coautorias envolvem normalmente mais indivíduos do que apenas o orientador e seu orientado, fato que, segundo os autores, é uma tendência na produção científica brasileira de modo geral.

Os mesmos autores, mas em outro estudo (TUESTA et al., 2015b), examinaram as mesmas relações entre orientador e seus respectivos orientados de pós-graduação, mas desta vez com aqueles pesquisadores envolvidos na área de Ciências Exatas e da Terra no Brasil e de suas oito subáreas, no período de 1981 a 2010, e também e com currículos cadastrados na Plataforma Lattes. O resultado apurado evidenciou que existe uma correlação positiva e significativa entre a duração do relacionamento orientador-orientando com o número de publicações do orientando. Ao mesmo tempo, constataram que a evolução dessa relação tende a diminuir ao longo do período de tempo em estudo, o que sugere que o orientando fica mais independente em relação ao seu orientador ao longo dos anos e/ou incrementa sua colaboração ao grupo de pesquisa em que atua.

Pinheiro, Melkers e Youtie (2014) apresentaram um estudo com o objetivo de examinar a publicação estudantil do pós-graduado como um indicador da atividade de investigação pré-doutoramento e de futuro sucesso acadêmico. No entendimento dos autores o estudo aborda uma lacuna no conhecimento acerca da publicação estudantil por intermédio de da combinação de dados bibliométricos de publicação com dados de pesquisa de uma amostra de 1.598 cientistas acadêmicos, conforme dados das publicações registradas na *Web of Science* (WoS). Os resultados indicaram que a percentagem de alunos com pelo menos uma publicação é substancial e crescente ao longo do tempo, além do fato de que a copublicação com orientadores demonstrou ser um prestigiado fator de condução da atividade de publicação, juntamente com certas características demográficas e de campo. A análise também sugeriu que a publicação científica do orientado, em colaboração com seu orientador, constitui-se em possibilidade futura de sucesso na produtividade da carreira posterior do orientando, ao mesmo em que essa produção científica do orientando pode ser caracterizada como

uma reputada ferramenta para a avaliação de programas de pós-graduação.

Guimarães, Grácio e Matos (2014), verificaram o tipo de autoria presente nos artigos publicados pelos pesquisadores com Bolsa de Produtividade do CNPq (PQ) categoria 1 e sênior, da área da Ciência da Informação no ano de 2011. Eles observaram que 12 dos 15 pesquisadores publicaram artigos com autoria individual e que, dentre esses pesquisadores, destacaram-se dois que publicaram exclusivamente desta forma, ou seja, não publicaram nenhum artigo em coautoria, seja com orientando ou mesmo com outros pesquisadores. Constataram também que 10 dos 15 pesquisadores publicaram em coautoria com seus orientandos, mas somente para um desses pesquisadores a colaboração científica com orientandos representou a maioria das suas publicações. Reforçam, por fim que seis dos 15 pesquisadores publicaram artigos com todas as formas de autoria, ou seja, individualmente e também em coautoria com orientandos e com outros pesquisadores da instituição ou de fora dela.

Mais recentemente, por fim, foram detectados os estudos exploratórios qualitativos de Melo e Correia (2015; 2016 e 2017), cujo foco de análise foi a produção científica dos bolsistas de produtividade em pesquisas (PQ-1) em comunicação entre os anos de 2004-2013. As autoras entendem a ciência, como resultado das atividades dos agentes e instituições científicas, caracterizando, desse modo, um contexto de luta, de interesses e de trocas (méritos e benefícios), em que as mais diversas colaborações intelectuais são erguidas estrategicamente. Em seus estudos, além de identificarem os pesquisadores, elas transformaram o quantitativo referente à produção científica de cada um dos pesquisadores identificados em indicadores, de tal forma que possibilitasse o entendimento da lógica de funcionamento deste campo específico. As autoras propõem o debate sobre a realidade científica atual (com a política de auxílios exercida no Brasil por meio de suas instituições) com base no raciocínio apontado por Bourdieu (2004; 2013). Desse modo, de acordo com,

[...] entendido como elo de comunicação e satisfação mútua entre o campo científico e o campo político/econômico, o Programa de Bolsa de Produtividade altera características

de concorrência puras e perfeitas presentes em um campo. A característica da necessidade por representatividade científica (ganho de capital científico) se faz presente, suscitando padrões que podem ser observados entre os agentes componentes do campo (MELO; CORREIA, 2017, p. 13).

Constatam que o fato de determinado campo científico manter relações com outros campos sociais (dentre os quais as autoras incluem o campo econômico e o campo político), tem como resultado uma relação de mutualismo, uma verdadeira associação em que todos são beneficiados, isto é, cujos resultados são benéficos a todos os envolvidos. Apresentam, de acordo com seus estudos, assim, indicativos que permitem interpretar o campo científico da comunicação como sendo derivado das relações sociais dos agentes participantes e, como consequência, de suas respectivas produções científicas.

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir da exposição do referencial teórico, dos marcos teóricos e de alguns estudos sobre a colaboração científica orientador-orientando, é pretensão nessa seção da pesquisa a exposição do plano metodológico para a seleção, o tratamento e a análise dos dados tendo em vista o alcance dos objetivos propostos.

8.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo classifica-se, quanto aos objetivos, como uma pesquisa descritiva, pois tem o objetivo de identificar as características de um determinado problema ou questão e descrever o comportamento dos fatos e fenômenos manifestado em uma população ou entre os subgrupos da população.

Quanto aos procedimentos adotados, a pesquisa classifica-se como documental, tendo em vista que sua elaboração foi feita a partir de materiais que não receberam tratamento analítico e, como ensina Gil (2010), qualquer elemento portador de dados pode ser considerado documento. Além do que, segundo o autor, a pesquisa documental geralmente é descritiva ou explicativa, necessitando assim, de um problema de pesquisa explicitamente claro, preciso e específico. A pesquisa documental apresenta muitos pontos de semelhança com a pesquisa bibliográfica:

Até mesmo porque **livros, artigos de periódicos e anais de eventos podem ser considerados como tipos especiais de documentos**. Por isso, em muitos casos as etapas de seu desenvolvimento são praticamente as mesmas, embora haja pesquisas documentais cujo delineamento se aproxima dos delineamentos experimentais. É o caso das pesquisas *ex-post-facto* (a partir do fato passado), que são elaboradas com dados disponíveis, mas que são submetidas a tratamento estatístico, envolvendo até mesmo teste de hipóteses (GIL, 2010, p. 65, grifo nosso).

Gil (2010, p. 67) reforça, também, que apesar de existirem pesquisas documentais que se assemelhem a levantamentos, a principal diferença reside no fato de que “[...] na pesquisa documental os dados já estão disponíveis e nos levantamentos são obtidos diretamente das pessoas, mediante interrogação”.

De modo geral, Gil (2010, p. 65), identifica as seguintes etapas na pesquisa documental:

- a) formulação do problema;
- b) elaboração do plano de trabalho;
- c) identificação das fontes;
- d) localização das fontes e obtenção do material;
- e) análise e interpretação dos dados;
- f) redação do relatório.

A presente pesquisa caracterizou-se, finalmente, por ser também um estudo bibliométrico, na medida em que se valeu da análise dos indicadores de atividade da produção científica dos professores orientadores e de seus respectivos egressos da iniciação científica. Conforme Penteado Filho (2013, p. 140), o método de análise bibliométrica parte sempre de uma questão que, para o seu atendimento, adota os seguintes procedimentos:

- a) procura-se entender e mapear a questão a ser respondida;
- b) identificam-se as bases de dados adequadas;
- c) busca-se e baixa-se (às vezes repetidamente) os dados;
- d) com os dados disponíveis começa-se a limpar e tratá-los;
- e) procede-se às análises e interpretações;
- f) representa-se a informação da forma mais efetiva (visualização); e
- g) comunica-se, para dar resposta à questão formulada no início.

Diante disso, o presente estudo defende um viés qualitativo na interpretação das análises bibliométricas e cientométricas, sustentando que padrões quantificáveis são passíveis de explicação sociológica na medida em que representam a objetivação de certa dinâmica social. Nesse sentido, o estudo entende que as noções e os conceitos da Sociologia da Ciência se revestem em um campo fecundo, no sentido de fornecer embasamento e consistência a uma pesquisa aplicada como a aqui realizada.

A figura 2 apresenta um fluxograma que permite visualizar a conexão entre a entrada e a saída do orientando do sistema de iniciação científica, permeada pelo processo da atividade de orientação conjugada com a produção científica do orientador. A ideia aqui foi a de seguir a recomendação de Trzesniak (1998) que, ao discutir a extração de informações relativas a processos ou sistemas de qualquer natureza, sugere que a criação de um infográfico faz parte da metodologia da ciência ligada ao desenvolvimento de indicadores.

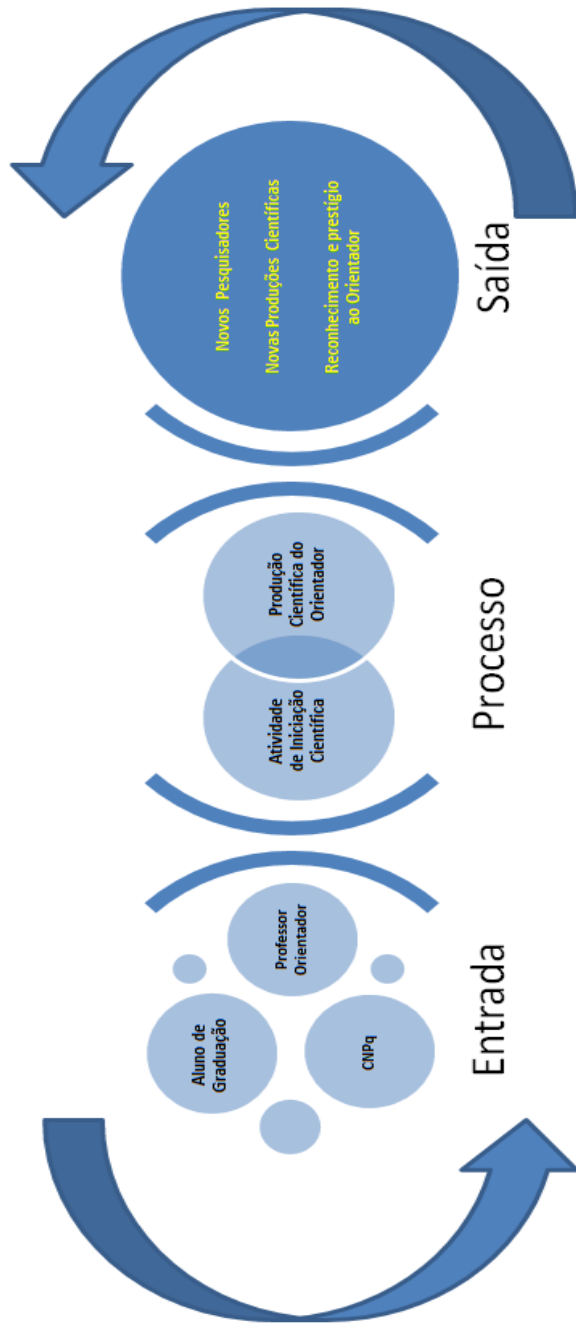
Pelo esquema da figura 2, então, é possível constatar que o ponto fundamental deste estudo reside no centro da figura, no qual se encontra o processo de interesse. Para tanto,

Observá-lo envolve, sob o ponto de vista do pesquisador, dirigir ao processo, ao Universo, uma ou mais perguntas no seguinte sentido: Como você funciona? Existe uma regra, uma organização ao alcance de minha lógica, em seu comportamento? A resposta (ou as respostas) surgirão das informações que forem possíveis conseguir (TRZESNIAK, 1998, p. 161).

Do mesmo modo, Spinak (2001) fazendo a analogia da atividade científica com as de uma empresa, com insumos e resultados, destaca a importância dos indicadores e das suas relações para os estudos quantitativos da ciência. Assim, a medição dessas categorias - insumos (*input*) e resultados (*output*) - são as bases dos indicadores científicos. Já para Población e Oliveira (2006, p. 68) “*INPUT* é uma combinação dos fatores que viabilizam a produção de determinada quantidade de bens e serviços (*OUTPUT*)”.

Cabe assinalar, por fim, que tal ciclo não se encerra em si mesmo, visto que há a possibilidade de sua retroalimentação. Tal dinâmica se explica pelo fato de que alguns dos pesquisadores doutores, derivados deste processo, poderão dar a um novo ciclo de formação, passando, então, a atuar como futuros orientadores para aqueles novos egressos que adentrarem na atividade de iniciação científica.

Figura 2 - Fluxograma do processo de metodologia



Fonte: Do autor (2017).

Para Macias-Chapula (1998), por muito tempo o foco das avaliações voltou-se para as medidas dos insumos (como recursos financeiros e de pessoal), e só posteriormente direcionou-se para a análise dos indicadores de resultados (produtos). Contudo, tendo em vista que as medidas de *input*, sozinhas, não possibilitam satisfazer de modo adequado a dinâmica e as características da atividade científica, a busca por indicadores de resultados passaram a ser uma necessidade dos formuladores de políticas públicas⁸³. Corroborando esse argumento, Noronha e Maricato (2008, p. 119), concluem que:

Como indicadores de *input* há que se considerar a importância dos insumos necessários ao fortalecimento da comunidade científica de pesquisadores e as condições encontradas para a efetivação de suas investigações. Por outro lado, como indicadores de *output*, têm-se as medidas dos produtos, isto é, a validação do conhecimento gerado, comprovada com a aceitação pelos pares (disseminação) e pela sociedade (divulgação). Nesta etapa devem-se considerar, ainda, os veículos adequados para a disseminação e divulgação das pesquisas e os recursos que garantam sua ampla visibilidade e formas de acessibilidade.

O que a figura 2 almeja retratar, assim, é que existe um processo, no caso a atividade de orientação de iniciação científica que, permeada pelas respectivas produções científicas do professor orientador, trará, como retorno, resultados e produtos possíveis de serem transformados em indicadores objetivos, tais como novos pesquisadores, novas publicações científicas e, até mesmo, indicadores indiretos, como reconhecimento e prestígio ao orientador⁸⁴.

⁸³ Na palavras de Trzesniak (2014, p. 10, grifo do autor), para “[...] que os resultados sejam identificados como **indicadores**, e não medidas – eles muitas vezes dão uma **indicação**, mas não uma certeza absoluta do que se pretende saber”.

⁸⁴ Possíveis indicadores de reconhecimento e de prestígio, até mesmo pela sua subjetividade, não foram o foco principal do presente estudo. Talvez fosse o caso de, como sugestão para futuras pesquisas,

8.2. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta proposta de pesquisa limitou-se a analisar fatos referentes a um universo temporal e de lugar claramente definido e restrito. Essa delimitação foi necessária pelo tamanho e abrangência do tema da orientação e do processo de comunicação científica. Logo, cumpre deixar evidente que as suas conclusões não são aplicáveis aos demais sujeitos em diferentes contextos e tempo, mas, sim, que sirva de referência como um estudo bibliométrico claramente delimitado no tempo e no espaço.

Nesse sentido, a presente pesquisa limitou-se aos professores docentes orientadores de iniciação científica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com seus respectivos bolsistas de iniciação científica, durante o período de 1º de agosto de 1990 a 31 de julho de 2012, configurando-se um universo de 22 edições do programa.

A justificativa para o fato de não se avançar até os dados mais recentes do programa, fundamenta-se na premissa de que como um dos objetivos foi, justamente, constatar se o egresso obteve o título de doutor ou não, houve a necessidade de certo distanciamento temporal, isto é, de um período de tempo que permitisse a observação deste evento ou não. Ademais, os dados referentes à produção científica precisam de certa maturação para a sua publicação e posterior coleta. Por fim, compreende-se que por se tratar de um universo amplo, tanto temporal (22 anos) quanto de professores orientadores e de bolsistas⁸⁵, alguma delimitação teria que ser feita sem que a

averiguar a sua possível mensuração decorrente da interação entre a atividade de iniciação científica e processo de comunicação científica do professor orientador. Ao mesmo tempo, cumpre evidenciar que, na medida em que o professor possui(u) um a) elevado quantitativo de bolsistas de iniciação científica ao longo de sua carreira acadêmica; b) elevado número de egressos com doutorado; c) participa da orientação de doutorado; e d) incrementa sua produção científica como decorrência e a) e b), existe sim a possibilidade de, como decorrência, distinguir esse professor com reconhecimento e prestígio.

⁸⁵ No período de 22 anos (isto é, de 1990 a 2012) do universo de pesquisa, foram computados um total de 1.424 professores orientadores e de 6.931 bolsistas diferentes.

coleta dos dados e a análise dos resultados fossem prejudicadas.

8.3 FONTES DE COLETA DE DADOS

Conforme colocado por Lima, Velho e Faria (2007b, p. 155), “Uma das principais dificuldades da análise bibliométrica é como recuperar, a partir do universo da base de dados, as informações relevantes para o objeto de estudo que se pretende”.

De acordo com Wormell:

O valor sofisticado do serviço de informação *on-line*, hoje, está no uso de bases de dados não somente para recuperar informações, mas também para analisar/sintetizar os resultados e combiná-los com outras informações (garimpo de dados). Assim, a técnica de busca *on-line* deve ser compreendida como um processo que agrega valor em termos dos procedimentos de seleção e refinamento realizados com base em estratégias de busca inteligentes (WORMELL, 1998, p. 211).

Nesse sentido, cabe fazer aqui uma breve referência sobre cada uma das duas bases usadas para a coleta dos dados: a base de dados da UFSC e a Plataforma Lattes do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que serão descritas de forma separadas.

8.3.1 – Sujeitos da pesquisa: a base de dados da UFSC

Conforme já exposto nas delimitações, o universo da pesquisa foi constituído pelos docentes orientadores das bolsas de iniciação à pesquisa da UFSC ao longo de 22 anos. Uma das bases de dados utilizada para o presente estudo foi obtida, assim, a partir da sistematização dos dados da iniciação científica da UFSC referente a esse período, e tema de dissertação do autor (COSTA, 2013). Dessa maneira, foi possível

identificar o quantitativo de 6.931 alunos orientados e 1.424 professores orientadores.

Durante o desenvolvimento da dissertação de mestrado, uma dificuldade encontrada foi definir um único indicador como sendo aquele que permitisse funcionar como sendo o mais 'representativo' da atuação do professor orientador durante o período em questão. Logo, foram feitas perguntas tais como: o que seria mais significativo nessa consideração? O número total de bolsistas orientados no período pelo professor orientador? O tempo em que o professor ou o bolsista atuou no programa sob sua orientação? A quantidade de alunos diferentes que orientou? Nesse sentido, a solução encontrada foi a quantificação dos seguintes indicadores para cada um dos 1.424 professores orientadores:

Indicador (a): o tempo total somado (em meses) do período de orientações dos bolsistas de cada orientador. Esse tempo, portanto, evidencia o tempo despendido pelo docente na orientação de todos os seus bolsistas no período;

Indicador (b): o número de bolsistas 'diferentes' que cada professor orientou. Neste caso, não importa se o mesmo aluno participou por uma, duas ou mais vezes do programa, desde que sob a orientação do referido professor;

Indicador (c): o número total de orientações do professor, ou seja, quantas vezes o professor participou do programa, independentemente do aluno. Assim, se o professor orientou o mesmo aluno por três programas seguidos, por exemplo, conta-se três vezes. Por outro lado, se o aluno ficou alguns meses e foi substituído pelo orientador no mesmo programa, há duas inserções de alunos diferentes no mesmo programa, gerando, dessa maneira, duas contagens;

Indicador (d): a divisão do indicador 'c' pelo 'b' (c/b), de tal forma que permita verificar a dedicação do orientador a um mesmo bolsista durante determinado tempo. Dessa forma, quanto maior for essa relação, mais adequada ela é em mostrar a dedicação de orientação do professor orientador a um grupo restrito de bolsistas ao longo das várias edições do programa. Entretanto essa relação só tem sentido quando conjugada com um elevado número de alunos (indicador b) e a um elevado número de orientações por parte do professor (indicador a). Exemplificando: a maior relação desse indicador obtida foi o de uma professora do Departamento de Enfermagem do Centro de

Ciências da Saúde: 4,0, todavia, faz necessário considerar que ela orientou o mesmo aluno durante quatro edições do programa, o que evidencia a importância de conjugar essa relação obtida (indicador d) com os demais indicadores delineados, o que possibilitou, finalmente, o estabelecimento do indicador seguinte.

Indicador (e): um 'índice de participação' resultante da multiplicação do indicador 'd' pelo indicador 'a' (ou, matematicamente: $\frac{c}{b}.a$). Esse índice permite determinar, para cada professor orientador, sua efetiva participação/dedicação junto ao programa (ou aos seus bolsistas, se assim preferir-se entender), na medida em que conjuga o tempo dedicado ao programa (a) com o número de bolsistas (b) e o número de participação no programa (c).

Ou seja, esse 'índice de participação' – indicador (e) – faz a relação entre o menor número de bolsistas diferentes de determinado professor, com o maior número de participações deste mesmo professor e, ainda, com o tempo total despendido pelo professor durante esse processo. Tal índice permitiu, assim, evidenciar quais professores, de fato, se portaram de forma mais atuantes (ou representativos) durante o programa⁸⁶.

Após o cálculo desses indicadores para cada um dos 1.424 professores orientadores no período em questão, definiu-se uma amostra para os sujeitos da pesquisa entre aqueles 10

⁸⁶ Cabe esclarecer que existe aqui uma suposição subjacente a partir do ponto de vista do professor orientador, no sentido de que é desejável que seu bolsista fique o maior tempo possível sob sua orientação. Do ponto de vista do bolsista, se este fato é 'vantajoso' em relação àquela possibilidade de ter o convívio com mais de um orientador ao longo do programa de iniciação científica, possivelmente seria uma questão a ser testada, talvez comparando o desempenho futuro do bolsista que ficou com o mesmo orientador com aqueles que trocaram de orientadores ao longo do programa. Logo, talvez fosse o caso de se argumentar que uma vantagem dessa troca de orientadores, reside na possibilidade de permitir o contato do bolsista com vários estilos de pesquisa e linhas de pesquisa, o que pode ser importante na sua graduação. Até mesmo para que ele possa ter acesso àqueles temas e questões de pesquisa com o qual tem maior identificação, não ficando atrelado à primeira oportunidade que lhe aparece. Mas, dada as limitações necessárias à uma pesquisa acadêmica, foi preciso impor alguma espécie de restrição.

professores orientadores mais representativos ao longo do período 1990 a 2012, em cada área do conhecimento, num total de 80 professores orientadores (5,61%) de um universo de 1.424 com os seus respectivos 1.382 bolsistas de iniciação científica (19,94%) de um universo de 6.931 no período de 22 anos, isto é, de 1990 a 2012⁸⁷. Logo, a amostra foi composta por aqueles 10 professores de cada área do conhecimento, conforme adotada pelo CNPq⁸⁸, que obtiveram os 10 melhores ‘índices de participação’ (d).

Importa esclarecer também que o presente estudo não teve o objetivo de individualizar o comportamento dos professores orientadores no sentido valorativo de suas atuações, mas sim analisar seus desempenhos e comportamentos no

⁸⁷ Conforme Barbetta (2011), dentre as possibilidades metodológicas de estabelecimento de um processo de amostra para uma pesquisa científica, na área das ciências sociais, existe a possibilidade do estabelecimento de amostras aleatórias simples ou de amostras não-aleatórias. No caso da amostra não-aleatória, há aquela situação técnica que possibilita a chamada ‘amostragem por julgamento’. Exemplificando essa técnica com um estudo sobre a produção científica dos departamentos de ensino de uma universidade, o autor alega que um estudioso pode escolher os departamentos que ele considera serem aqueles que melhor representam a universidade em estudo. Dessa forma, conclui que “[...] o uso de uma amostragem por julgamento pode ser uma boa alternativa, **mesmo com a limitação de que os resultados desta pesquisa não necessariamente valham para todos os departamentos de uma universidade**” (BARBETTA, 2011, p. 55, grifo nosso).

⁸⁸ Com o objetivo de facilitar o entendimento dos dados, foi feito um agrupamento dos diversos departamentos de ensino da UFSC (conforme detalhado no apêndice C), no qual estão lotados os professores orientadores, de acordo com a classificação de área do conhecimento adotada pelo CNPq, a saber: Ciências Agrárias; Ciências Biológicas; Engenharias; Ciências Exatas e da Terra; Ciências Humanas e Sociais; Linguística, Letras e Artes; Ciências da Saúde; e Ciências Sociais Aplicadas. (CNPQ, 2016c). Faz-se necessário esclarecer, ainda, que no caso da área de Ciências Exatas e da Terra, que na UFSC abrange os docentes dos Departamento de Química, de Física e de Matemática, todos os 10 professores classificados pertencem a um único Departamento, isto é, ao Departamento de Química.

contexto em que atuaram, mais especificamente, dentro de cada área do conhecimento. Para tanto, foi adotada uma tabela de codificação quanto à classificação de cada professor conforme a posição do indicador 'e', descrito anteriormente⁸⁹.

O apêndice B possibilita a visualização desses 80 professores e de seus respectivos indicadores (conforme a área do conhecimento), indexados pelo que se entende ser o indicador que sistematiza da melhor forma essa classificação da atuação do professor, ou seja, o indicador 'e':

8.3.2 – A plataforma Lattes como base bibliométrica

O CNPq disponibiliza, no Brasil, uma base de dados de currículos acadêmicos de instituições públicas e privadas em uma única plataforma denominada Lattes (CNPQ, 2016d)⁹⁰. Programados para mostrar informação pública e individual de cada usuário cadastrado, os chamados 'Currículos Lattes' são considerados um padrão nacional de avaliação, representando um histórico das atividades científicas, acadêmicas e profissionais dos pesquisadores lá cadastrados. Autran; Borges e Mena-Chalco (2015) destacam como principais virtudes da plataforma Lattes a confiabilidade e a transparência, o que favorece o fortalecimento do intercâmbio entre pesquisadores e instituições, constituindo, por isso mesmo, em fonte inesgotável de informações para estudos e pesquisas.

É desse modo, enquanto uma das fontes alternativas para as bases de dados da literatura científica, que Fausto, Berlinck e Pinto (2013, p. 32) consideram a Plataforma Lattes, em conjunto com o Diretório dos Grupos de Pesquisa Nacional, como “[...]”

⁸⁹ O apêndice D lista o ano de graduação, de mestrado e de doutorado dos professores orientadores pesquisados, de acordo com a área do conhecimento.

⁹⁰ Em 10 de novembro de 2016 havia exatos 4.872.171 currículos incluídos na Plataforma Lattes: “[...] a Plataforma Lattes recebe, em média, 17 mil atualizações diárias de currículos e cerca de 120 mil currículos são consultados por dia, configurando, assim, uma das mais importantes bases de dados da comunidade científica brasileira” (CNPQ, 2016e).

sendo uma fonte basilar e valiosa sobre a ciência brasileira, registrando informações da pós-graduação, das instituições de pesquisa, seus quadros de pessoal e sua produção”.

Já Luiz (2006) destaca algumas virtudes da Plataforma Lattes, como a sua fácil operacionalidade, a sua grande cobertura informacional e, o mais interessante, segundo seu ponto de vista, que diz respeito à sua pronta viabilidade de publicação de informações, o que possibilita uma justa e democrática avaliação por parte daqueles interessados.

Vanti (2011, p. 26) é outra autora que destaca as virtudes da Plataforma Lattes do CNPq:

Um dos exemplos nacionais exitosos de sistema de informação com estas características é a Plataforma Lattes, do CNPq, conformada por bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições que contêm informações sobre vida pregressa e atual de estudantes e pesquisadores do país. Têm servido de parâmetro para nortear as ações de planejamento, gestão e operacionalização de fomento ao próprio CNPq e de outras agências públicas, fundações estaduais de apoio à ciência e tecnologia, instituições de ensino superior e institutos de pesquisa. É estratégica também para a formulação das políticas do Ministério de Ciência e Tecnologia e de outros órgãos governamentais da área de ciência, tecnologia e inovação. Pela riqueza de informações que aporta e sua crescente credibilidade e abrangência, se tornou uma fonte de informação indispensável para a análise de mérito e competência às demandas de financiamentos na área de ciência e tecnologia.

Vanz e Stumpf (2010b) entendem que as bases de dados possibilitam dar o suporte necessário para a visibilidade da produção científica nacional, na medida em que expõem resultados de pesquisa de pesquisadores e de instituições. Citam, assim, os exemplos notadamente reconhecidos, como a base *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO), a Plataforma

Lattes, o Diretório dos Grupos de Pesquisa e a Base de Patentes produzida pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

No caso desta pesquisa, a partir do entendimento das autoras, tais bases podem “[...] auxiliar na prospecção de indicadores de *input* e *output* da Ciência nacional, como a produtividade de instituições e áreas do conhecimento, fator de impacto dos periódicos, **colaboração científica** e investimentos em pesquisa” (VANZ; STUMPF, 2010b, p. 67, grifo nosso).

Do mesmo modo, Digiampietri et al. (2014) ressaltam as virtudes da Plataforma Lattes para o gerenciamento das atividades de fomento do CNPq, e a sua possibilidade de integração num só ambiente dos diversos atores ligados ao sistema nacional de inovação no país que, ao permitir a interoperabilidade dos sistemas de informação das agências federais, possibilita a racionalização do processo de gestão de CT&I (Ciência, Tecnologia e Inovação).

Apesar da abundância e da relevância das informações contidas na Plataforma Lattes, ao mesmo tempo em que se deve levar em conta o alto grau de liberdade no registro das informações, cabe considerar a existência de diversas características para a sua utilização, conforme destacam, também, Digiampietri et al. (2014, p. 89):

- a) o fato das informações não serem validadas, isto é, os dados são inseridos pelos possuidores dos currículos, sem posterior validação;
- b) os muitos campos são preenchidos manualmente, acarretando em erros de digitação e/ou a não existência de padronização;
- c) a frequência de atualização dos dados depende dos possuidores dos currículos e varia bastante; e
- d) muitos campos são opcionais, limitando alguns tipos de análise.

Leta (2013, p. 30), ao mesmo tempo em que destaca que as bases de dados, de modo geral, constituem-se em fontes inesgotáveis de informações sobre a ciência brasileira, chama a atenção, especificamente sobre a Plataforma Lattes, que “[...] a comunidade brasileira de Cientometria parece ainda não ter se debruçado adequada e plenamente”. Menciona, ainda, que:

[...] o entendimento de questões acerca do desempenho dos cientistas e/ou da ciência brasileira sob diferentes ângulos e recortes,

com base nas informações contidas em bases informacionais nacionais torna-se uma tarefa árdua e, muitas vezes, inviável, limitando, ainda mais, o escopo e, principalmente, a criatividade dos estudos brasileiros neste campo (LETA, 2013, p. 30).

Julia Lane, diretora da *Science of Science and Innovation Policy* (SciSIP) da *National Science Foundation* (NSF) dos Estados Unidos, afirma, em artigo publicado na revista *Nature*, que: “A experiência brasileira com a Plataforma Lattes é um poderoso exemplo da boa prática. [...] O resultado é uma das mais perfeitas base de dados existente (LANE, 2010, p. 488, tradução nossa⁹¹).

A extração de dados confiáveis, a partir do currículo do pesquisador não é uma dificuldade restrita ao caso brasileiro. Dietz et al. (2000), por exemplo, ao empreenderem uma pesquisa acerca da utilização do currículo como uma ferramenta de pesquisa para o estudo dos caminhos na carreira de cientistas e engenheiros americanos das áreas de biotecnologia e microeletrônica colocam que, mesmo com suas limitações,

Uma riqueza de informação é fornecida na maioria dos currículos, mas a codificação das informações e a sua entrada em um banco de dados não é feita de forma direta. Quando se considera que alguns currículos incluem centenas de publicações e artigos/documentos de conferências, muitos deles com vários autores, as dificuldades de manipulá-los tornam-se evidentes (DIETZ et al., 2000, p. 424, tradução nossa⁹²).

Por fim, concluem os autores, que “O uso dos currículos para pesquisa não é exatamente um admirável mundo novo, mas

⁹¹ “*The Brazilian experience with the Lattes Database is a powerful example of good practice. [...] The result is one of the cleanest researcher databases in existence*” (LANE, 2010, p. 488).

⁹² “*A wealth of information is provided in most CVs but the coding of the information and its entry into a database is not at all straightforward. When one considers that some CVs include hundreds of publications and conference papers, many with multiple authors, the costs of labor become apparent*” (DIETZ et al., 2000, p. 424).

um velho mundo visto sob um novo olhar” (DIETZ et al., 2000, p. 439, tradução nossa⁹³).

No tocante a esta pesquisa, especificamente, cumpre destacar que o CNPq determinou que a partir de 2002 todos os bolsistas de pesquisa (incluindo os de mestrado, doutorado e iniciação científica), bem como orientadores credenciados e outros clientes seus, fossem ‘obrigados’ a cadastrarem seus Currículos Lattes no CNPq (SANTOS, 2003b), além de os manterem devidamente atualizados. A partir dessa decisão, assim, era condição *sine qua non* que o não cadastro, por parte do aluno interessado em bolsa de iniciação científica, seria motivo de impedimento para concessão de bolsa de pesquisa e, dessa forma, em muito contribuiu para facilitar a coleta de dados para todas as pesquisas que se propusessem à utilização desta base de dados.

8.4 DADOS COLETADOS

Para o alcance dos objetivos desta pesquisa, a coleta de dados foi realizada em duas etapas, a saber:

- a) uma primeira etapa, que almejou cumprir o estabelecido para o primeiro objetivo específico, qual seja, o de examinar a atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento. Nesse sentido, foram computados os dados de cada um dos 1.382 egressos dos 80 professores orientadores selecionados, a fim de verificar suas situações quanto às suas atuais titulações, bem como a identificação de seus respectivos orientadores de mestrado e de doutorado, quando fosse o caso; e
- b) uma segunda etapa, referente ao cumprimento do segundo objetivo específico, isto é, analisar a participação dos egressos de iniciação científica na

⁹³ “Using CVs for research is not exactly a brave new world, but an old world seen in a new way” (DIETZ et al., 2000, p. 439).

produção científica do seu respectivo professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, de acordo com a área do conhecimento. Para tanto, foram coletados os dados que dissessem respeito à produção bibliográfica registrada de cada um dos 80 professores orientadores.

Os dados que **não** foram computados da Produção Bibliográfica, nessa segunda etapa, foram:

- a) Partitura musical;
- b) Tradução;
- c) Prefácio, posfácio; e
- d) Outras produções bibliográficas.

Também não foram considerados a “Produção Técnica” e a “Produção Artística/Cultural”.

O quadro 7 permite visualizar a relação entre os objetivos específicos, o detalhamento dos dados coletados e os resultados pretendidos.

Quadro 7 - Procedimentos metodológicos

Objetivos específicos	Dados coletados	Resultados esperados
<p>a) Examinar a atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento.</p>	<p>a) Existência ou não do Lattes do egresso. b) Titulação do egresso: b1) se sem titulação; b2) se mestre (ou mestrado em andamento); e b3) se doutor (ou mestrado em andamento) c) Identificação do nome do orientador: c1) de mestrado; e c2) de doutorado.</p>	<p>a) Quantificar o total de egressos com mestrado e com doutorado de cada professor orientador, de acordo com a área do conhecimento; e b) Averiguar e quantificar o comportamento dos professores orientadores como orientadores de mestrado e/ou de doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento.</p>
<p>b) Analisar a participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, de acordo com a área do conhecimento.</p>	<p>a) número de artigos completos publicados em periódicos (inclui artigos aceitos para publicação); b) número de artigos completos publicados em periódicos escritos em coautoria com egressos doutores (inclui aqueles egressos cujo doutorado constava no currículo Lattes na situação de 'em andamento'); c) número de artigos completos publicados em periódicos em que o primeiro autor foi um egresso doutor; d) número de livros; e) número de livros escritos em coautoria com egressos doutores; f) número de livros em que o primeiro autor foi um</p>	<p>a) Identificar e quantificar, proporcionalmente, para cada área do conhecimento, a participação dos egressos doutores como coautores na produção científica do professor orientador de iniciação científica. b) Analisar, para cada área do conhecimento, as especificidades dessas participações, bem como verificar as diferenças de acordo com o tipo de canal de divulgação científica.</p>

Objetivos específicos	Dados coletados	Resultados esperados
	<p>egresso doutor;</p> <p>g) número de capítulos de livros;</p> <p>h) número de capítulos de livros escritos em coautoria com egressos doutores;</p> <p>i) número de capítulos de livros em que o primeiro autor foi um egresso doutor;</p> <p>j) número de textos em jornais ou revistas (magazine);</p> <p>k) número de textos em jornais ou revistas (magazine) escritos em coautoria com egressos doutores;</p> <p>l) número de textos em jornais ou revistas (magazine) em que o primeiro autor foi um egresso doutor;</p> <p>m) número de trabalhos publicados em anais de congressos (Inclui resumos publicados em anais de congressos e resumos expandidos publicados em anais de congressos);</p> <p>n) número de trabalhos publicados em anais de congressos escritos em coautoria com egressos doutores;</p> <p>o) número de trabalhos publicados em anais de congressos em que o primeiro autor foi um egresso doutor;</p> <p>p) número de apresentações de trabalhos;</p> <p>q) número de apresentações de trabalhos escritos em coautoria com egressos doutores; e</p>	

Objetivos específicos	Dados coletados	Resultados esperados
<p>c) Buscar identificar possíveis indicadores que verifiquem a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento.</p>	<p>r) número de apresentações de trabalhos em que o primeiro autor foi um egresso doutor.</p> <p>Todos aqueles derivados da interpretação dos dados coletados para os objetivos específicos 'a)' e 'b)'.</p>	<p>a) Verificar se o processo de comunicação científica, de alguma forma, é influenciado pela atuação do professor orientador na atividade de iniciação científica;</p> <p>b) Constatar como essa influência varia de uma área do conhecimento para outra; e</p> <p>c) Procurar determinar a possibilidade de identificar indicadores que constatem a intensidade da interação entre a atividade de iniciação científica com o processo de comunicação do professor orientador.</p>

No âmbito do presente estudo, as frequências de coautoria entre orientadores e seus respectivos orientandos serão indicadores absolutos úteis para a mensuração de um dos principais resultados pretendidos. Dessa forma, entre os dados apurados está a quantificação da participação dos egressos na produção científica de seu respectivo orientador de iniciação científica (ponderação numérica), por intermédio do cruzamento do nome do egresso na produção científica do professor orientador, bem como na anotação da sua posição quanto a ser primeiro autor ou não.

Meadows (1999) disse a respeito desse fato que, uma vez decidido quem será incluído como autor, faz-se necessário estabelecer, no caso de publicações de múltipla autoria, a ordem em que os autores serão mencionados, na medida em que, para ele, o reconhecimento ainda é tido como algo ligado ao aparecimento como 'autor'. Esse fato, segundo ele, deve-se ao crescimento do trabalho em equipe, o que acentuou as dificuldades de relacionar os nomes dos autores, sendo esse, um problema, especialmente na chamada 'ciência grande' [*Big Science*]:

Esse é um ponto muito sensível, pois o autor que aparece em primeiro lugar é o que tem maior probabilidade de se tornar mais visível perante a comunidade científica. Por exemplo, se a publicação for citada subsequentemente, as referências aparecerão pelo nome do primeiro autor. [...] O pressuposto implícito nisso é que os autores são mencionados na ordem da contribuição que deram à pesquisa que está sendo relatada. Essa é, de fato, a forma mais comum de colocar os nomes em ordem, mas, quando os vários autores colaboraram com diversos aspectos da pesquisa, a importância relativa de seu trabalho será difícil de determinar (MEADOWS, 1999, p. 177).

Luz (2006, p. 308-309, grifo nosso) é outro autor que, ao discorrer sobre essa questão do primeiro autor ou do último em algumas áreas, coloca que:

Ainda na produção bibliográfica, **valorizar o primeiro autor de trabalhos coletivos, a nosso juízo, parece mais apropriado**, pois

sabemos que na grande maioria das vezes é este o principal responsável pelo texto produzido. Para exemplificar com números, parece-nos inapropriado ou injusto que um pesquisador com oito publicações como coautor pontue da mesma maneira que um outro com oito publicações como primeiro autor ou autor único. **A ideia não é, obviamente, desvalorizar a coautoria**, mas sim promover a iniciativa científica mais presente, em nosso ponto de vista, na figura do primeiro ou único autor. [...] uma questão que seria de difícil solução para a proposta relaciona-se **à prática ou à cultura de algumas áreas do conhecimento em reconhecer o último autor como o 'mentor' ou o orientador dos trabalhos em coautoria**. Outra de difícil operacionalização pela proposta, mas que refletiria uma produção científica consistente, seria a 'vinculação' da produção às linhas de investigação do pesquisador. Este ponto poderia ser mais bem explorado de maneira qualitativa, em uma eventual avaliação que se somasse à presente proposta quantitativa.

Concebe-se que a partir do processamento dos dados coletados há a possibilidade de construção de uma normalização que atribua maior peso para os professores orientadores que coproduziram mais publicações em conjunto com seus egressos. A adoção desses pesos normalizados possibilitará dar uma ideia da 'importância' dos egressos (enquanto coautores) na produção científica do seu orientador realizada em colaboração.

O interesse do egresso (ou o ator com *status* menor) em participar como coautor das publicações científicas do seu orientador (ou o ator de maior *status*) é abordado por Liu et al. (2005) ao construir seu modelo de análise: "Claramente, quando alguém é referendado por um outro ator de *status* mais elevado há, conseqüentemente, uma elevação do *status* desse alguém

mais do que ser endossado por um outro ator de *status* menor” (LIU et al., 2005, p. 4, tradução nossa⁹⁴).

Adaptando-se as orientações de Liu et al. (2005) e de Mena-Chalco e César Júnior (2013) ao presente estudo, acredita-se que seja possível construir uma normalização que possibilite, assim, atribuir maior peso para aqueles professores orientadores que coproduziram mais publicações em conjunto com seus egressos. Tal normalização permite “[...] atribuir maior peso para autores que coproduziram mais publicações em conjunto. Os pesos normalizados intuitivamente dão uma ideia da ‘importância’ de um coautor na produção realizada em colaboração com outro” (MENA-CHALCO; CÉSAR JÚNIOR, 2013, p. 115, grifo dos autores).

A figura 3 mostra três exemplos de grafos de colaboração⁹⁵ que possibilitam visualizar a ideia desses pesos normalizados, a partir do exemplo de três publicações distintas e elaboradas/assinadas por quatro autores diferentes da seguinte maneira:

Artigo 1: elaborado pelos autores M1 e M2;
 Artigo 2: elaborado pelos autores M1, M2 e M3;
 Artigo 3: elaborado pelos autores M1 e M4;
 Autor M1: participa em três artigos;
 Autor M2: participa em dois artigos;
 Autor M3: participa em um artigo; e
 Autor M4: participa em um artigo.

Os três tipos de grafos da figura 3, assim, mostram

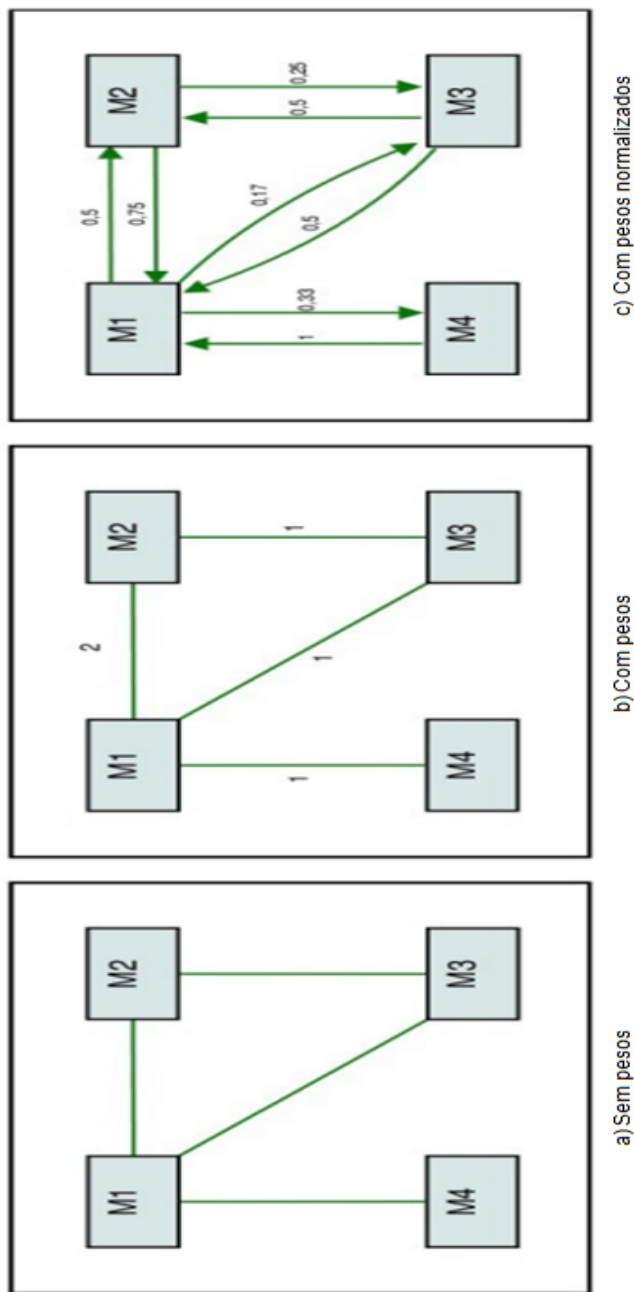
a) grafos de colaboração (não direcionado) sem pesos, em que as arestas representam apenas as ligações de trabalho colaborativo;

⁹⁴ “Clearly, when one is endorsed by a high status actor, this increases one’s status more than being endorsed by a low status actor. Hence, one’s status can be derived from the status of the actors one is linked to” (LIU ET AL., 2005, p. 4).

⁹⁵ “Geralmente, um grafo de colaborações/coautoria mostra atividades acadêmicas que são realizadas de forma conjunta por membros de um grupo. [...] baseados exclusivamente na sua produção bibliográfica, técnica ou artística (orientações acadêmicas, prêmios e/ou títulos, e projetos de pesquisa não são considerados nos grafos de colaboração)” (MENA-CHALCO; CÉSAR JÚNIOR, 2013, p. 115).

- b) grafos de colaboração (não direcionado) com pesos, em que o peso de uma aresta representa o número de produções acadêmicas elaboradas em coautoria entre dois nós; e
- c) grafos de colaboração (direcionado) com pesos normalizados, em que os pesos das arestas salientes de um dado nó (membro) são normalizados pela quantidade total de produções acadêmicas feitas em colaboração, como sugerido por Liu et al.(2005). Cabe destacar, ainda, que esses pesos, além de mostrarem a importância da colaboração para um autor específico, evidenciam a sua reciprocidade.

Figura 3 – Exemplo de grafos de colaboração criados a partir da detecção de três artigos elaborados por quatro autores: M1, M2, M3 e M4



Fonte: Mena-Chalco e César Júnior (2013) adaptado de Liu et al. (2005).

A partir desse exemplo é possível deduzir, que,

- a) para M2 o colaborador M1 participa em 75% da sua produção feita em colaboração, assim, M2 é 75% importante para M1;
- b) para M1, M2 é apenas 50% importante para sua produção feita em colaboração;
- c) para M4, M1 é 100% importante na sua produção colaborativa acadêmica; e
- d) para M1, M4 é importante somente 33%⁹⁶.

Compete deixar evidente, por outro lado, que o modelo acima descrito serviu somente de orientação ao presente estudo, na medida em que a adoção desses pesos normalizados, conforme sugerido, possibilitaram dar uma ideia da ‘importância’ dos egressos (enquanto um coautor) na produção científica realizada em colaboração com o seu orientador. Portanto, dizer que os egressos participam em 80% da produção científica em colaboração do orientador, ‘não’ significa afirmar que os egressos da iniciação científica deste orientador são 80% importante para o conjunto da produção científica deste orientador.

8.5 ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Para o tratamento (filtro) das informações das bases de dados (UFSC e Lattes) foi utilizada a planilha *Microsoft Office Excel* versão 2010, com o objetivo de criação de uma base dados que facilite a consequente extração de informações e posterior representação em tabelas e gráficos.

O uso dos indicadores absolutos (totais de ocorrência) é amplamente aceito como ferramenta útil na mensuração do desempenho científico, entretanto o uso dos indicadores relativos e normalizados pode revelar aspectos subjacentes até então invisíveis em uma série de dados brutos. Logo, para o alcance dos objetivos do presente estudo foi dada especial atenção a participação relativa dos egressos nas respectivas produções científicas de seus professores orientadores, bem como quanto

⁹⁶ Comportamento este típico nas relações orientador–orientado, conforme reforçam Mena-Chalco e César Júnior (2013).

às atuações desses como orientadores de mestrado e/ou de doutorado na sequência da carreira dos egressos.

Os dados foram processados e analisados de tal forma que possibilitaram as suas interpretações quanto ao comportamento dos professores de acordo com as suas respectivas áreas do conhecimento, bem como quanto ao tipo de canal de produção científica no contexto de cada área.

8.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Conforme apontado por Lima, Velho e Faria (2007a), a definição prévia do foco e o recorte geográfico do estudo são de fundamental importância para que se defina o instrumental bibliométrico adequado. Nesse sentido, o primeiro fator limitador do presente estudo, conforme exposto no referencial teórico, tem a ver com a anotação dos autores de uma pesquisa:

O campo autor é alvo de crítica, uma vez que nem toda colaboração resulta em artigo e, por outro lado, coautoria nem sempre indica colaboração, existindo todo um processo de negociação entre os colaboradores para a decisão sobre quem vai assinar determinado artigo. Além do mais esse processo de negociação varia entre áreas do conhecimento e reflete processos sociais condicionados pelo contexto histórico e social em que se localizam os colaboradores (LIMA; VELHO; FARIA, 2007a, p. 53, grifo nosso).

Apesar dessas ponderações, Lima, Velho e Faria (2007a) apontam que a análise bibliométrica de coautoria é, reconhecidamente, o método mais difundido de estudo quantitativo da cooperação científica, sendo usado pela maior parte dos autores que trabalham com esse tema. No que concordam Vanz e Stumpf (2010a, p. 46), para quem, mesmo assim “[...] a coautoria tem sido utilizada com sucesso por muitos pesquisadores das áreas de Bibliometria e Cientometria para investigar a colaboração entre pessoas, instituições e países”.

O presente estudo não pretende deixar de reconhecer os limites da análise bibliométrica para o alcance dos objetivos propostos, ao mesmo tempo em que considera que outros

aspectos poderiam ser utilizados como modo de obtenção desses dados, e mesmo outras metodologias de análise, como fica explícito nos argumentos de Silva e Bianchi (2001, p. 9, grifo nosso):

Os indicadores bibliométricos quando utilizados de forma adequada são muito importantes para análise e estudo das atividades científicas. Todavia, tais como outras formas de avaliação da produção científica, eles possuem certas limitações que devem ser consideradas ao se fazer comparações entre diferentes domínios do saber. De fato, **o número absoluto de publicações fornece apenas um indicador da quantidade, mas ele nada diz sobre a qualidade dos trabalhos realizados.**

Um segundo fator limitador que merece ser apontado, deve-se ao fato de que as informações a serem obtidas junto à Plataforma Lattes do CNPq refletem tão somente os dados registrados na respectiva base pelos próprios usuários. Logo, não há como detectar aqueles dados cadastrados erroneamente e/ou de forma incompleta por seus autores, os únicos responsáveis pela alimentação do sistema. Ressalte-se ainda, sobre esse fator limitador, que existe a possibilidade de o professor orientador não ter procedido ao devido registro de sua produção científica em coautoria com o seu egresso, tendo em vista, dentre outros fatores, por não a considerar relevante.

Um terceiro fator limitante é aquele relacionado à base de dados da UFSC utilizada para a presente análise e diz respeito, especificamente, ao fato de que somente aqueles bolsistas de iniciação científica participantes do programa institucional da UFSC no período de 1990 a 2012, foram sujeitos do presente estudo. Dessa maneira, ficaram de fora, eventuais bolsistas de pesquisa que o professor, porventura, possa ter orientado por outros programas de apoio e, principalmente, aqueles orientados por intermédio direto junto ao CNPq: as denominadas 'bolsas balcão' ou 'quota-pesquisador'.

Uma quarta limitação que merece ser destacada refere-se à escolha da amostra dos pesquisadores e de seus respectivos egressos, tendo em vista que a limitação inerente a uma amostra intencional deve ser levada em conta na interpretação e

extrapolação dos resultados obtidos para outras populações. Com isso, os resultados de uma única instituição não são suficientes para retratar, em âmbito nacional, o assunto abordado. Todavia, um primeiro contato com dados relativos à UFSC poderia contribuir para a identificação de padrões ou de tendências que talvez fossem úteis a outras IES, para o próprio CNPq ou mesmo a outras agências de fomento.

Um quinto limitador está no fato de que a presente pesquisa ficou restrita à quantificação da produção científica em colaboração do orientador e de seu egresso, conforme explicitado nos objetivos. Assim, não foi objeto do presente estudo a análise qualitativa desses mesmos dados, tendo em vista que tal procedimento ampliaria o raio de alcance do estudo e, desta maneira, fugiria ao foco eminentemente quantitativo do levantamento de produção científica em colaboração. Talvez fosse o caso de, a partir dos dados apurados verificar, entre outras possibilidades, a potencial qualidade dessa produção, por intermédio da detecção se tais produções estão em revistas de maior ou menor expressão valorativa (tipo Qualis A1 ou Qualis B2, por exemplo).

Por fim, cumpre destacar que um sexto e último fator limitador reside na opção pela divisão das ciências em oito grandes áreas. Glänzel e Schubert (2003, p. 357, tradução nossa⁹⁷), a esse respeito, ao mesmo tempo em que comentam que “A classificação da ciência em uma estrutura disciplinar é pelo menos tão antiga quanto a própria ciência”, entendem que categorizar a literatura científica em campos de conhecimentos apropriados é uma condição básica para análises bibliométricas. Do mesmo modo, Mueller (2005) alerta que, apesar das semelhanças entre as áreas científicas que compõem cada grande área do conhecimento, sabe-se que há, também, diferenças relevantes entre elas, capazes de influenciar preferências e escolhas dos tipos de canais de publicação. Sendo assim, possivelmente em outro estudo faça sentido diferenciar entre, por exemplo, Matemática e Física, na área das Ciências Exatas e da Terra ou Ciência da Informação e Comunicação, na área das Ciências Sociais Aplicadas.

⁹⁷ “*Classification of science into a disciplinary structure is at least as old as science itself*” (GLÄNZEL; SCHUBERT, 2003, p. 357).

9 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos dados coletados entre novembro de 2016 e fevereiro de 2017 será apresentada em três subseções, por meio de dados apresentados principalmente sob a forma de tabelas e, em alguns casos, sob a forma de gráficos.

A primeira delas é uma exposição descritiva referente ao alcance do objetivo específico número um, que diz respeito ao exame da atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento de atuação do professor.

A segunda subseção dos resultados descreve os dados coletados para o alcance do segundo objetivo específico, isto é, a análise da participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, também de acordo com a área do conhecimento.

A terceira subseção, por fim, com base nos dados coletados e descritos nas duas seções anteriores, pretende identificar possíveis indicadores que verifiquem a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, também de acordo com a área do conhecimento.

Ao final de cada subseção serão feitas considerações que procurem contextualizar não somente a atuação de cada área do conhecimento, como também identificar aqueles professores orientadores que se destacaram de forma individual. A ideia é, na medida do possível, buscar caracterizar e descrever aqueles padrões de atuação que sejam mais destacados ou mais regulares, de acordo com os objetivos traçados para o presente estudo.

9.1 ANÁLISE DA ATUAÇÃO DO PROFESSOR ORIENTADOR DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PARTICIPAÇÃO DA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRADO E DOUTORADO DE SEUS EGRESSOS, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO

A pretensão nesta etapa será analisar a atuação do professor orientador em grande área do conhecimento, destacando o percentual de egressos, de cada professor e de cada área, que se titularam na pós-graduação e, mais notadamente, no doutorado. Almeja-se, ainda, destacar aqueles professores dentro de cada área que mais participaram das respectivas orientações, isto é, nas suas atuações enquanto orientadores de mestrado e de doutorado de seus egressos da iniciação científica.

9.1.1 Ciências Agrárias

De maneira geral, é possível concluir que a atuação dos professores orientadores da área de Ciências Agrárias se evidenciou elevada, sugerindo uma considerável interação entre as atividades de iniciação científica com as suas atuações individuais no processo de formação de pesquisadores. A análise dos dados coletados mostra que, dos 173 egressos desta área, 53 (30, 64%) são doutores e 94 (53,76%) obtiveram a pós-graduação⁹⁸ (coluna C e coluna B+C, respectivamente, da tabela 1). Percebe-se, ainda, que dos 10 professores orientadores

⁹⁸ A partir desse ponto, com o intuito de facilitar a descrição e análise dos resultados, sempre que se fizer referência às expressões ‘egressos mestres ou com mestrado’ ou ‘egressos doutores ou com doutorado’ está se considerando também aqueles casos de egressos com o mestrado ou com o doutorado na situação de ‘em andamento’. Do mesmo modo, a expressão ‘egressos com pós-graduação’ considera somente aqueles egressos com pós-graduação *stricto sensu*. Desse modo, não foram levados em conta as pós-graduações *lato sensu*, que compreendem programas de especialização e incluem os cursos designados como MBA (*Master Business Administration*).

dessa área, seis atuaram como orientadores de mestrado e de doutorado de seus egressos (coluna E).

O professor AGR-4 foi o único que não teve qualquer participação tanto como orientador de mestrado como de doutorado, o que não deixa de ser curioso, na medida em que 75,00% (coluna B+C) de seus egressos são pós-graduados, ou seja, o segundo melhor índice dessa área e o décimo colocado dentre todos os professores orientadores no geral (apêndice E). Ao mesmo tempo, dos 21 egressos do professor AGR-1, 10 (47,62%, coluna C, o melhor índice dessa área) se titularam no doutorado, e a sua participação como orientador de mestrado e de doutorado foi de 14,29%, coluna E, o segundo melhor índice dessa área.

No caso do professor AGR-8, 12 de seus 14 egressos titularam-se na pós-graduação, ou seja, um índice de 85,71% ou segundo melhor colocado dentre todos os professores orientadores (apêndice E). Além do que, ele atuou como orientador de mestrado ou de doutorado com cinco de seus 14 egressos (35,71%, o maior índice da área), mas somente com um deles ele orientou tanto no mestrado como no doutorado.

Tabela 1 - Área de Ciências Agrárias:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
AGR-1	21	2	10 (47,62%)	12 (57,14%)	4 (19,05%)	3 (14,29%)	7 (33,33%)
AGR-2	19	5	5 (26,32%)	10 (52,63%)	3 (15,79%)	2 (10,53%)	5 (26,32%)
AGR-3	20	7	7 (35,00%)	14 (70,00%)	4 (20,00%)	3 (15,00%)	7 (35,00%)
AGR-4	12	4	5 (41,67%)	9 (75,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
AGR-5	20	4	4 (20,00%)	8 (40,00%)	5 (25,00%)	0 (0,00%)	5 (25,00%)
AGR-6	22	5	3 (13,64%)	8 (36,36%)	4 (18,18%)	0 (0,00%)	4 (18,18%)
AGR-7	13	5	2 (15,38%)	7 (53,85%)	3 (23,08%)	0 (0,00%)	3 (23,08%)
AGR-8	14	6	6 (42,86%)	12 (85,71%)	5 (35,71%)	1 (7,14%)	6 (42,86%)
AGR-9	17	1	7 (41,18%)	8 (47,06%)	1 (5,88%)	1 (5,88%)	2 (11,76%)
AGR-10	15	1	4 (26,67%)	5 (33,33%)	3 (20,00%)	2 (13,33%)	5 (33,33%)
Total	173	40	53 (30,64%)	93 (53,76%)	32 (18,50%)	12 (6,94%)	44 (25,43%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica (IC);

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.2 Ciências Biológicas

A exemplo da área de Ciências Agrárias, também a área de Ciências Biológicas (tabela 2) se caracterizou por mostrar uma elevada atuação dos professores orientadores, com os principais indicadores sendo bem parecidos (colunas C e B+C). Assim, dos 184 egressos desta área, 56 (30, 43%) são doutores e 95 (51,63%) obtiveram a pós-graduação (coluna C e coluna B+C, respectivamente, da tabela 2).

Percebe-se, ainda, que todos os 10 professores orientadores dessa área atuaram ou como orientador de mestrado ou de doutorado de pelo menos um de seus egressos (coluna D+E). Dos 11 egressos do professor BIO-10, nove (81,82%, coluna B+C) se titularam no doutorado (o quarto melhor índice dentre os 80 professores pesquisados, conforme apêndice E), e a sua participação como orientador de mestrado ou de doutorado foi de 45,45% (coluna D), o melhor índice dessa área e o terceiro melhores dentre todos os 80 professores orientadores (apêndice G).

Nota-se, também, que o professor BIO-4 pode ser considerado o menos efetivo quanto ao desempenho nessa área. Ele possui o menor índice da área quanto à titulação de seus egressos, com seis em 23 (ou 27,27%, coluna B+C) e, desses, somente um dos egressos contou com a sua orientação no mestrado e no doutorado, o que resulta no menor índice nessa área, com 4,55% (coluna D+E).

Tabela 2 - Área de Ciências Biológicas:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
BIO-1	21	7	8 (38,10%)	15 (71,43%)	3 (14,29%)	0 (0,00%)	3 (14,29%)
BIO-2	17	5	4 (23,53%)	9 (52,94%)	2 (11,76%)	0 (0,00%)	2 (11,76%)
BIO-3	27	7	9 (33,33%)	16 (59,26%)	3 (11,11%)	2 (7,41%)	5 (18,52%)
BIO-4	22	3	3 (13,64%)	6 (27,27%)	0 (0,00%)	1 (4,55%)	1 (4,55%)
BIO-5	18	4	7 (38,89%)	11 (61,11%)	5 (27,78%)	3 (16,67%)	8 (44,44%)
BIO-6	10	1	4 (40,00%)	5 (50,00%)	3 (30,00%)	0 (0,00%)	3 (30,00%)
BIO-7	15	4	4 (26,67%)	8 (53,33%)	2 (13,33%)	2 (13,33%)	4 (26,67%)
BIO-8	17	0	7 (41,18%)	7 (41,18%)	1 (5,88%)	3 (17,65%)	4 (23,53%)
BIO-9	26	5	4 (15,38%)	9 (34,62%)	2 (7,69%)	4 (15,38%)	6 (23,08%)
BIO-10	11	3	6 (54,55%)	9 (81,82%)	5 (45,45%)	1 (9,09%)	6 (54,55%)
Total	184	39	56 (30,43%)	95 (51,63%)	26 (14,13%)	16 (8,70%)	42 (22,83%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.3 Engenharias

No caso da área das Engenharias (Tabela 3), percebe-se nitidamente um evidente decréscimo dos indicadores no tocante ao alcance de seus egressos em titular-se no doutorado (coluna C) ou mesmo à pós-graduação (Coluna B+C), quando comparado às duas áreas anteriores.

É possível observar que, na média, somente 13,93% (coluna C) dos egressos dessa área titularam-se no doutorado, ou seja, menos da metade da área das Ciências Agrárias (30,64%) e da Ciências Biológicas (30,43%).

Especificamente quanto à atuação na orientação, foram registrados nessa área os piores indicadores até aqui (média de 6,56%, coluna D+E), com três dos professores (ENG-2, ENG-9 e ENG-10) não orientando seus egressos em pelo menos uma das fases da pós-graduação (coluna D+E). Registre-se, ainda, o fato de que o professor ENG-6 não logrou nenhum egresso doutor

(coluna C), e o professor ENG-2 teve somente um dos seus 31 egressos titulados no doutorado (3,23%, coluna C).

Ao mesmo tempo, verifica-se que o destaque positivo nessa área cabe ao professor orientador ENG-7, visto que 10 dos seus egressos chegaram à pós-graduação (43,48%, coluna B+C) e, destes, três foram orientados tanto no mestrado como no doutorado por esse mesmo professor, o que o levou ao segundo melhor indicador na área, com 13,04% (coluna D+E), e ao primeiro lugar como orientador de mestrado e de doutorado (coluna E).

Tabela 3 - Área de Engenharias:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
ENG-1	20	3	7 (35,00%)	10 (50,00%)	2 (10,00%)	0 (0,00%)	2 (10,00%)
ENG-2	31	3	1 (3,23%)	4 (12,90%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
ENG-3	26	2	6 (23,08%)	8 (30,77%)	0 (0,00%)	1 (3,85%)	1 (3,85%)
ENG-4	26	2	4 (15,38%)	6 (23,08%)	1 (3,85%)	1 (3,85%)	2 (7,69%)
ENG-5	23	6	3 (13,04%)	9 (39,13%)	2 (8,70%)	1 (4,35%)	3 (13,64%)
ENG-6	34	6	0 (0,00%)	6 (17,65%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
ENG-7	23	7	3 (13,04%)	10 (43,48%)	0 (0,00%)	3 (13,04%)	3 (13,04%)
ENG-8	25	3	3 (12,00%)	6 (24,00%)	3 (12,00%)	0 (0,00%)	3 (12,00%)
ENG-9	23	6	2 (8,70%)	8 (34,78%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
ENG-10	13	1	5 (38,46%)	6 (46,15%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Total	244	39	34 (13,93%)	73 (29,92%)	10 (4,10%)	6 (2,46%)	16 (6,56%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.4 Ciências Exatas e da Terra

A área de Ciências Exatas e da Terra foi aquela que registrou os melhores indicadores quanto ao desempenho dos egressos em alcançar o doutorado bem como quanto à atuação dos professores orientadores dessa área na continuidade da vida

acadêmicas dos seus egressos. Assim, dos 189 egressos, 95 são doutores (50,26%) e 131 são pós-graduados (69,31%), coluna C e coluna B+C, respectivamente, da tabela 4.

Verifica-se, também que, essa área apresenta os melhores indicadores quanto à interação desses professores orientadores em suas atuações quanto à orientação ou do mestrado ou do doutorado (30,16%), coluna D+E, e na orientação do mestrado e do doutorado (16,93%), coluna E, de seus egressos.

É importante observar que, na quase impossibilidade de se fazer menção a um único professor orientador como o destaque nessa área, há de se ressaltar que, dos 19 egressos do professor orientador EXA-5, 13 são doutores (68,42%, coluna C) - o melhor índice entre todos os professores orientadores (apêndice F) - e 15 são pós-graduados (78,95%, coluna B+C). Além disso, ele atuou tanto como orientador de mestrado como de doutorado com seis de seus egressos (31,58%), o melhor índice na área (coluna E) e o melhor dentre todos os 80 professores (apêndice H).

Ainda nessa área, pode ser apontado como desempenho inferior aos demais o professor orientador EXA-4, na medida em que dos seus 16 egressos, somente com um deles ele foi o orientador tanto no mestrado como no doutorado, com 6,25% (coluna D+E). Ressalte-se, porém, que dos seus 16 egressos, sete (43,75%, coluna C) titularam-se no doutorado e 11 (68,75%, coluna B+C) alçaram a pós-graduação, o que, por si só, seria um indicador consistente em todas as demais áreas, notadamente na área das Engenharias, em que seria classificado como o primeiro classificado, por exemplo.

Tabela 4 - Área de Ciências Exatas e da Terra:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
EXA-1	24	2	9 (37,50%)	11 (45,83%)	1 (4,17%)	4 (16,67%)	5 (20,83%)
EXA-2	19	4	12 (63,16%)	16 (84,21%)	5 (26,32%)	3 (15,79%)	8 (42,11%)
EXA-3	20	7	9 (45,00%)	16 (80,00%)	3 (15,00%)	2 (10,00%)	5 (25,00%)
EXA-4	16	4	7 (43,75%)	11 (68,75%)	0 (0,00%)	1 (6,25%)	1 (6,25%)
EXA-5	19	2	13 (68,42%)	15 (78,95%)	1 (5,26%)	6 (31,58%)	7 (36,84%)
EXA-6	18	7	9 (50,00%)	16 (88,89%)	4 (22,22%)	4 (22,22%)	8 (44,44%)
EXA-7	22	3	10 (45,45%)	13 (59,09%)	3 (13,64%)	1 (4,55%)	4 (18,18%)
EXA-8	23	2	13 (56,52%)	15 (65,22%)	3 (13,04%)	4 (17,39%)	7 (30,43%)
EXA-9	18	3	8 (44,44%)	11 (61,11%)	3 (16,67%)	4 (22,22%)	7 (38,89%)
EXA-10	10	2	5 (50,00%)	7 (70,00%)	2 (20,00%)	3 (30,00%)	5 (50,00%)
Total	189	36	95 (50,26%)	131 (69,31%)	25 (13,23%)	32 (16,93%)	57 (30,16%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.5 Ciências Humanas e Sociais

No caso da área de Ciências Humanas e Sociais, os principais indicadores (tabela 5) a serem destacados são aqueles que apontam que, dos seus 169 egressos, 53 (31,36%) titularam-se no doutorado (coluna C) - o segundo melhor índice até aqui -, o que a coloca atrás somente da área das Ciências Exatas e da Terra. Destaque-se, também, que 53 (31,36%) de seus egressos alçaram à pós-graduação (coluna B+C) e 95 (57,99%) obtiveram a pós-graduação (coluna B+C).

Nota-se, também, que todos os 10 professores orientadores dessa área atuaram como orientadores de mestrado ou de doutorado de seus egressos (coluna D+E) e, com isso, o percentual de egressos dos professores dessa área que, em algum momento, ou foram orientados no mestrado e/ou no doutorado, foi de 27,21% (coluna D+E), o que a coloca, até o momento, atrás somente da área de Ciências Exatas e da Terra.

O professor HUM-9 destaca-se nessa área na medida em que foi o primeiro colocado em número de egressos doutores (58,33%, coluna C), o segundo em orientação em mestrado e doutorado (25,00%, coluna E) e o terceiro em orientações de mestrado e de doutorado (41,67%, coluna D+E).

Já, por um viés não tão positivo, pode-se apontar o desempenho do professor HUM-2, visto que dos seus 22 egressos, somente três (13,64%, coluna C) titularam-se no doutorado - um dos piores indicadores dentre os 10 professores dessa área -, e somente sete alçaram a pós-graduação (31,82%, coluna B+C), ou o último classificado dentro da área nesse quesito. Além do que, sua participação como orientador limitou-se a uma única atuação, colocando-o como o último classificado na área (4,55%, coluna D+E), ou um terço do penúltimo classificado (HUM-8 com 13,64%).

**Tabela 5 - Área de Ciências Humanas e Sociais:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos**

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
HUM-1	20	9	7 (35,00%)	16 (80,00%)	4 (20,00%)	3 (15,00%)	7 (35,00%)
HUM-2	22	4	3 (13,64%)	7 (31,82%)	1 (4,55%)	0 (0,00%)	1 (4,55%)
HUM-3	11	3	4 (36,36%)	7 (63,64%)	2 (18,18%)	3 (27,27%)	5 (45,45%)
HUM-4	17	4	2 (11,76%)	6 (35,29%)	5 (29,41%)	0 (0,00%)	5 (29,41%)
HUM-5	14	2	6 (42,86%)	8 (57,14%)	3 (21,43%)	2 (14,29%)	5 (35,71%)
HUM-6	16	5	6 (37,50%)	11 (68,75%)	2 (12,50%)	3 (18,75%)	5 (31,25%)
HUM-7	19	3	6 (31,58%)	9 (47,37%)	4 (21,05%)	0 (0,00%)	4 (21,05%)
HUM-8	22	5	11 (50,00%)	16 (72,73%)	2 (9,09%)	1 (4,55%)	3 (13,64%)
HUM-9	12	1	7 (58,33%)	8 (66,67%)	2 (16,67%)	3 (25,00%)	5 (41,67%)
HUM-10	16	9	1 (6,25%)	10 (62,50%)	6 (37,50%)	0 (0,00%)	6 (37,50%)
Total	169	45	53 (31,36%)	98 (57,99%)	31 (18,34%)	15 (8,88%)	46 (27,21%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.6 Linguística, Letras e Artes

A peculiaridade da área de Linguística, Letras e Artes está em não se destacar, tanto negativamente como positivamente, em nenhum dos indicadores, situando-se numa zona intermediária, quando comparada às demais áreas. Mesmo assim, ressaltou-se que, dos 141 egressos desta área, 49 (34,75%) são doutores - o segundo melhor indicador dentre todas as áreas -, e 75 (53,19%) obtiveram a pós-graduação (coluna C e coluna B+C, respectivamente, da tabela 6) – o que a coloca como a quarta melhor nesse quesito.

O professor LLA-5 destaca-se por ser o único dessa área que não teve nenhum dos seus egressos titulando-se no doutorado, a exemplo do que já havia sido apurado no caso do professor ENG-6 da área de Engenharias. No mais, chama a atenção, também, a atuação do professor LLA-7, na medida em que dos seus 12 egressos, oito (66,67%, coluna B+C) titularam-se na pós-graduação e, desses, com seis (50%, coluna D+E) ele teve participação ativa ou como orientador de mestrado ou como orientador de doutorado.

Por outro lado, é possível apontar o professor LLA-8 sob uma ótica totalmente oposta, na medida em que, apesar de cinco (ou 26,32%, coluna B+C) dos seus egressos terem se titulado na pós-graduação, com nenhum deles ele foi atuante nem como orientador de mestrado nem de doutorado, ou seja, o de pior indicador nesse quesito dentro de sua área.

Tabela 6 - Área de Linguística, Letras e Artes:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
LLA-1	22	2	11 (50,00%)	13 (59,09%)	5 (22,73%)	1 (4,55%)	6 (27,27%)
LLA-2	13	3	7 (53,85%)	10 (76,92%)	4 (30,77%)	1 (7,69%)	5 (38,46%)
LLA-3	21	3	5 (23,81%)	8 (38,10%)	0 (0,00%)	1 (4,76%)	1 (4,76%)
LLA-4	14	2	5 (35,71%)	7 (50,00%)	2 (14,29%)	3 (21,43%)	5 (35,71%)
LLA-5	9	3	0 (0,00%)	3 (33,33%)	2 (22,22%)	0 (0,00%)	2 (22,22%)
LLA-6	12	1	6 (50,00%)	7 (58,33%)	2 (16,67%)	1 (8,33%)	3 (25,00%)
LLA-7	12	3	5 (41,67%)	8 (66,67%)	4 (33,33%)	2 (16,67%)	6 (50,00%)
LLA-8	19	2	3 (15,79%)	5 (26,32%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
LLA-9	9	3	4 (44,44%)	7 (77,78%)	2 (22,22%)	0 (0,00%)	2 (22,22%)
LLA-10	10	4	3 (30,00%)	7 (70,00%)	2 (20,00%)	1 (10,00%)	3 (30,00%)
Total	141	26	49 (34,75%)	75 (53,19%)	23 (16,31%)	10 (7,09%)	33 (23,40%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.7 Ciências da Saúde

Dentre as oito áreas, a de Ciências da Saúde (tabela 7) não se destacou em nenhum indicador isoladamente na interação de seus professores orientadores com o desempenho de seus egressos quanto à obtenção do doutorado ou à orientação. Mas mesmo assim, ressaltar-se que, dos 10 egressos do professor orientador SAU-9, seis (60%, coluna C) são doutores. Além disso, ele atuou como orientador de mestrado ou de doutorado com cinco egressos, mas somente com um deles ele foi tanto orientador de mestrado como de doutorado (colunas D e E, respectivamente).

A análise da tabela 7 possibilita concluir, ainda, que o professor SAU-7 detém os piores indicadores dessa área, visto que, dos seus 11 egressos, somente um obteve a pós-graduação (coluna C). Dessa forma, seu índice de sucesso na área foi de somente 9,09% (coluna B+C), e, por consequência, sem nenhum

participação quanto à sua atuação como orientador (coluna D+E), ou seja, bem abaixo de todos os demais nove professores dessa área.

**Tabela 7 - Área de Ciências da Saúde:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos**

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
SAU-1	15	4	3 (20,00%)	7 (46,67%)	0 (0,00%)	1 (6,67%)	1 (6,67%)
SAU-2	14	2	5 (35,71%)	7 (50,00%)	4 (28,57%)	1 (7,14%)	5 (35,71%)
SAU-3	13	3	2 (15,38%)	5 (38,46%)	2 (15,38%)	2 (15,38%)	4 (30,77%)
SAU-4	19	6	3 (15,79%)	9 (47,37%)	1 (5,26%)	1 (5,26%)	2 (10,53%)
SAU-5	6	2	1 (16,67%)	3 (50,00%)	1 (16,67%)	0 (0,00%)	1 (16,67%)
SAU-6	13	1	5 (38,46%)	6 (46,15%)	2 (15,38%)	1 (7,69%)	3 (23,08%)
SAU-7	11	0	1 (9,09%)	1 (9,09%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
SAU-8	18	3	4 (22,22%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)	0 (0,00%)	2 (11,11%)
SAU-9	10	1	6 (60,00%)	7 (70,00%)	5 (50,00%)	1 (10,00%)	6 (60,00%)
SAU-10	4	2	1 (25,00%)	3 (75,00%)	2 (50,00%)	1 (25,00%)	3 (75,00%)
Total	123	24	31 (25,20%)	55 (44,72%)	19 (15,45%)	8 (6,50%)	27 (21,95%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

9.1.8 Ciências Sociais Aplicadas

A última área analisada, Ciências Sociais Aplicadas, por fim, é a que, comparativamente, apresenta os piores indicadores de interação relacionados à verificação da atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos (tabela 8). Nesse sentido, é a área com o pior indicador de egressos com doutorado (12,57%, coluna C); de pós-graduados (26,70%, coluna B+C) e de participação dos professores orientadores na orientação de mestrado e de doutorado de seus egressos (2,09%, coluna E).

**Tabela 8 - Área de Ciências Sociais Aplicadas:
atuação do professor orientador de iniciação científica
na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos**

Código professor	A	B	C	B+C	D	E	D+E
SOC-1	24	4	2 (8,33%)	6 (25,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
SOC-2	24	4	2 (8,33%)	6 (25,00%)	1 (4,17%)	0 (0,00%)	1 (4,17%)
SOC-3	22	1	4 (18,18%)	5 (22,73%)	1 (4,55%)	1 (4,55%)	2 (9,09%)
SOC-4	19	2	2 (10,52%)	4 (21,05%)	2 (10,52%)	0 (0,00%)	2 (10,52%)
SOC-5	23	2	3 (13,04%)	5 (21,74%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
SOC-6	12	3	3 (25,00%)	6 (50,00%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	2 (16,67%)
SOC-7	18	3	2 (11,11%)	5 (27,78%)	1 (5,56%)	1 (5,56%)	2 (11,11%)
SOC-8	14	1	2 (14,29%)	3 (21,43%)	1 (7,14%)	1 (7,14%)	2 (14,29%)
SOC-9	17	4	1 (5,88%)	5 (29,41%)	4 (23,53%)	0 (0,00%)	4 (23,53%)
SOC-10	18	3	3 (16,67%)	6 (33,33%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Total	191	27	24 (12,57%)	51 (26,70%)	11 (5,76%)	4 (2,09%)	15 (7,85%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC.

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

Juntamente com a área de Engenharias, a área de Ciências Sociais Aplicadas conta com três professores (SOC-1, SOC-5 e SOC 10) que não participaram da continuidade da vida acadêmica de seus egressos (coluna D+E). Comparativamente, nessa área, o professor orientador SOC-6 se destaca por ter seis dos seus 12 egressos pós-graduados (50%, coluna B+C) e, desses, três serem doutores (25%, coluna C). Além do que, obteve o melhor indicador com respeito à orientação de mestrado e de doutorado dos seus egressos: 8,33% (coluna E).

Ao mesmo tempo, nesta área, o professor orientador SOC-1 detém, proporcionalmente, os piores indicadores, visto que, mesmo tendo o maior quantitativo de egressos da área (24, juntamente, com o professor SOC-2), somente dois são doutores (coluna C) e, desses, nenhum deles contou com a sua participação como orientador, seja de mestrado, seja de doutorado.

9.1.9 Análise geral comparativa das áreas quanto à atuação do professor orientador no processo de formação

Analisando-se o comportamento dos 1.382 egressos desses 80 professores orientadores, no conjunto das oito áreas (tabela 9), observa-se que 395 (28,58%) egressos obtiveram o título de doutor e 671 (48,55%) obtiveram o título de pós-graduado *stricto sensu* (mestre ou doutor)⁹⁹. Importa salientar que desses 395 doutores, 16 egressos (ou 4,05%) tiveram dupla contagem, na medida em que foram orientados por dois professores orientadores durante o programa de iniciação científica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), dentre os 80 professores considerados nessa amostragem. Por ser um valor considerado relativamente baixo, entende-se que essa dupla contagem não prejudica a análise dos resultados. Ressalte-se, ainda, que mais seis egressos, entre os 276 que obtiveram o mestrado, também foram orientados por dois professores da amostra. Assim, chega-se a um total de 22 egressos com dupla contagem dentre os 671 pós-graduados (mestre e doutores), ou seja, um percentual de 3,27%, o que também pode ser interpretado como um índice relativamente insignificante para interferir na análise dos dados aqui apresentados.

Proporcionalmente, a área de Ciências Exatas e da Terra registra quase o dobro da área de Ciências Humanas e Sociais, a segunda colocada, no indicador de participação dos professores orientadores no tocante à orientação seguida de mestrado E de doutorado de seus egressos: 16,93% contra 8,88% (coluna E). Depreende-se que esse seja o indicador de maior relevância, na medida em que sinaliza, de forma clara, a interação entre o professor e seu egresso na continuidade da vida acadêmica deste. Demonstra, portanto, uma sintonia entre esses dois agentes ao longo de vários anos ou, pelo menos, grande dedicação e afinidade para seu egresso. A questão, a ser posteriormente verificada, diz respeito a se essa interação é mantida também na produção científica do professor orientador.

⁹⁹ É possível deduzir que o número de egressos doutores tende a crescer na medida em que, muito provavelmente, uma grande parcela dos atuais mestres alcançarão o título de doutor futuramente.

Tabela 9 - Atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento

Área do Conhecimento	A	B	C	B+C	D	E	D+E
Agrárias	173	40	53 (30,64%)	93 (53,76%)	32 (18,50%)	12 (6,94%)	44 (25,43%)
Biológicas	184	39	56 (30,43%)	95 (51,63%)	26 (14,13%)	16 (8,70%)	42 (22,83%)
Engenharias	244	39	34 (13,93%)	73 (29,92%)	10 (4,10%)	6 (2,46%)	16 (6,56%)
Exatas e da Terra	189	36	95 (50,26%)	131 (69,31%)	25 (13,23%)	32 (16,930%)	57 (30,16%)
Humanas e Sociais	169	45	53 (31,36%)	98 (57,99%)	31 (18,34%)	15 (8,88%)	46 (27,21%)
Linguística, Letras e Artes	141	26	49 (34,75%)	75 (53,19%)	23 (16,31%)	10 (7,09%)	33 (23,40%)
Saúde	123	24	31 (25,20%)	55 (44,72%)	19 (15,45%)	8 (6,50%)	27 (21,95%)
Sociais Aplicadas	191	27	24 (12,57%)	51 (26,70%)	11 (5,76%)	4 (2,09%)	15 (7,85%)
Total	1.382	276	395 (28,58%)	671 (48,55%)	177 (12,52%)	103 (7,28%)	280 (20,26%)

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica;

B - Número de egressos com o título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de egressos com o título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados OU no mestrado OU no doutorado pelo orientador de iniciação científica;

E - Número de egressos orientados no mestrado E no doutorado pelo orientador de iniciação científica.

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

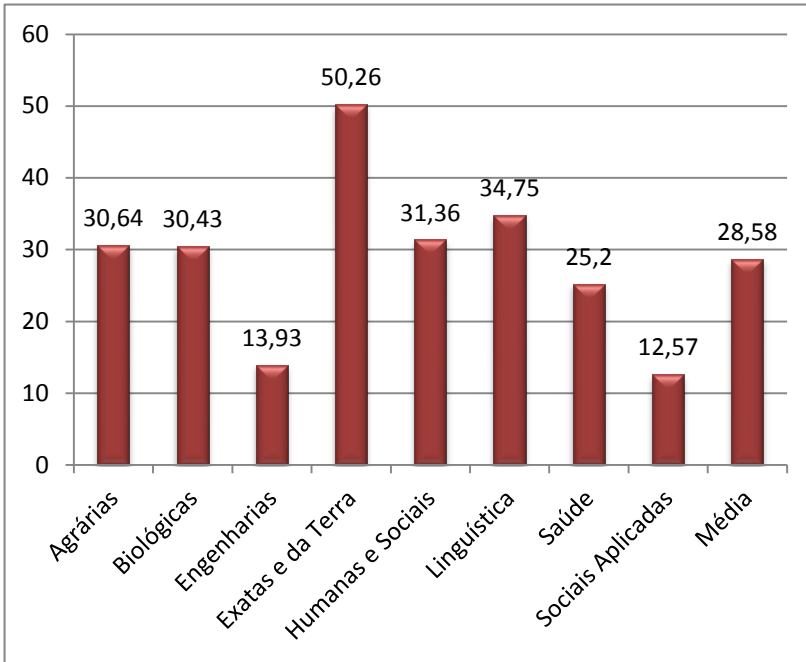
Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna A).

Continuando a análise dos dados, percebe-se que, no caso específico das áreas de Ciências Biológicas (tabela 2), de Exatas e da Terra (tabela 4) e de Humanas e Sociais (tabela 5), todos os seus 10 professores orientaram, pelo menos um de seus egressos na continuidade de suas vidas acadêmicas (isto é, ou no mestrado ou doutorado). Ao mesmo tempo, no caso das áreas de Ciências Agrárias (professor AGR-4, tabela 1), de Linguística, Letras e Artes (professor LLA-8, tabela 6) e de Saúde (SAU-7, tabela 7), somente foi registrado um caso em cada área de professor que não orientou pelo menos um de seus egressos ou no mestrado ou no doutorado.

Por outro lado, as áreas de Engenharias (professores ENG-2, ENG-9 e ENG-10, tabela 3) e de Sociais Aplicadas (professores SOC-1, SOC-5 e SOC-10, tabela 8) foram as que registraram os piores indicadores nesse quesito, com três professores em cada área que não orientaram pelo menos um de seus egressos ou no mestrado ou no doutorado.

A representação gráfica da tabela 9 com respeito ao percentual de egressos doutores em cada área do conhecimento (coluna C da tabela 9) permite visualizar melhor as diferenças entre as oito áreas (gráfico 1). Assim, percebe-se as áreas de Engenharias e de Sociais Aplicadas num patamar mais abaixo, as Exatas destoando num nível mais acima, e as outras cinco áreas em níveis intermediários e relativamente parecidos com a média geral.

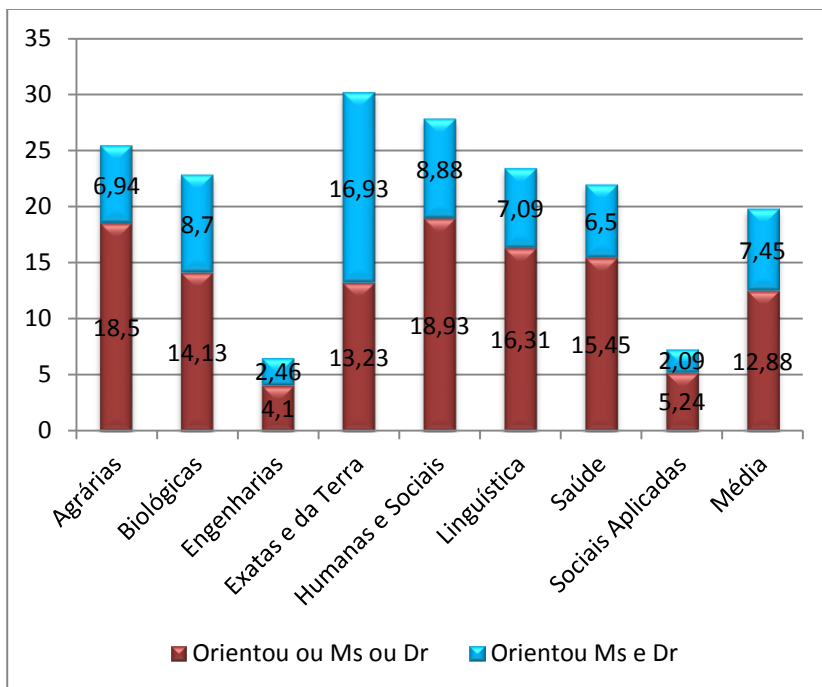
Gráfico 1 - Percentual de egressos doutores, de acordo com a área do conhecimento



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Do mesmo modo, a análise gráfica, de acordo com a área do conhecimento, dos percentuais de egressos que foram orientados, pelo mesmo orientador de iniciação científica, **OU** no mestrado **OU** no doutorado, e percentuais de egressos orientados, no mestrado **E** no doutorado, pelo professor orientador de iniciação científica, confirma a mesma tendência anterior (gráfico 2).

Gráfico 2 - Percentuais de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado e percentuais de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo professor orientador de iniciação científica, de acordo com a área do conhecimento



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os professores orientadores da área de Ciências Exatas foram aqueles que mantiveram uma maior interação com os seus egressos de IC, 16,93%, conforme já abordado anteriormente. Verifica-se, ainda, que é somente nessa área que o percentual de professores que orientaram seus egressos no mestrado **E** também no doutorado, foi superior àqueles que ou orientaram no mestrado **OU** no doutorado. Já as áreas de Engenharias e de Sociais Aplicadas destoam das demais áreas devido aos seus percentuais inferiores, o que as coloca bem abaixo da média geral.

Essa interpretação é reforçada pelos dados do apêndice F, que mostra a posição de todos os professores orientadores, no conjunto das oito áreas, quanto à obtenção do título de doutor de

seus egressos. Assim, constata-se que cinco dentre os 10 primeiros colocados e nove entre os 20 nesse quesito, são de professores orientadores da área de Ciências Exatas e da Terra (assinalados em negrito).

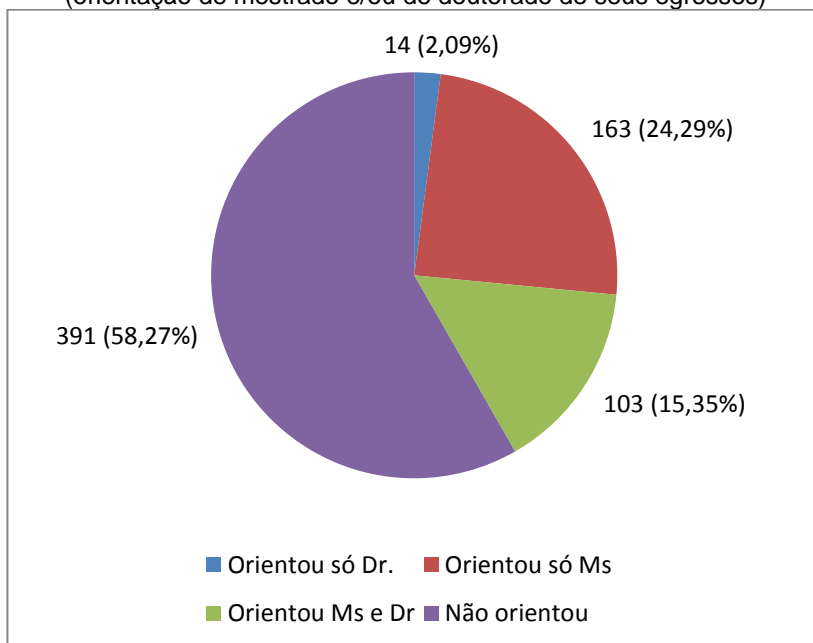
A área de Ciências Exatas e da Terra chama a atenção, ainda, por ser a responsável por quase um quarto (24,05%, ou 95 em 395, coluna C, tabela 9) dos titulados no doutorado, apesar de ser a terceira em número de egressos, com 189. Já a área de Ciências Sociais Aplicadas, mesmo sendo a segunda em números de egressos (13,82%, ou 191 em 1.382, coluna A, tabela 9), é a última em número de doutores (6,07%, coluna C, tabela 9), bem como a última em egressos pós-graduados (7,60%, ou 51 em 671, coluna B+C, tabela 9).

Finalmente, a análise dos dados tabulados para essa primeira etapa da pesquisa permitiu deduzir que, no conjunto do 671 egressos pós-graduados desses 80 professores orientadores:

- 103 egressos foram orientados no mestrado E no doutorado;
- 163 foram orientados somente no mestrado; e
- 14 foram orientados somente no doutorado .

Consequentemente, 280 (41,73%) egressos do total de 671 pós-graduados contaram com a participação do mesmo orientador de iniciação científica na sequência das suas formações acadêmicas (gráfico 3): ou só no mestrado (24,29%), ou só no doutorado (2,09%) ou ainda em ambas as etapas (15,35%).

Gráfico 3 – Participação dos professores orientadores de Iniciação Científica na continuidade da vida acadêmica de seus egressos (orientação de mestrado e/ou de doutorado de seus egressos)



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao mesmo tempo, é possível deduzir que, dos 395 egressos doutores, um total de 103 (ou 26,07%) mantiveram seus orientadores ao longo de praticamente todo o seu processo formativo, o que inclui a graduação, o mestrado e o doutorado, o que não deixa de ser, um índice considerável. Ele revela que, para alguns professores orientadores, há sim o interesse em manter vínculos que vão muito além da graduação. E isso é ainda mais relevante se considerarmos que, dos 395 egressos doutores, exatos 280, isto é, 70,88%, contaram com a participação de seus orientadores de iniciação científica em alguma etapa de suas pós-graduações.

De qualquer forma, na próxima etapa desse estudo, pretende-se analisar se esse vínculo também se faz presente no processo de produção científica desses professores orientadores. Assim, intenta-se encontrar indicadores que mostrem se essa continuidade, de alguma forma, também se

reflete como 'benefício' ao professor orientador, conforme estabelecido na questão de pesquisa.

9.2 ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DOS EGRESSOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR ORIENTADOR, POR INTERMÉDIO DAS PUBLICAÇÕES EM COAUTORIA, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO

Essa segunda etapa da descrição dos resultados da pesquisa limitou-se a analisar a participação dos egressos de iniciação científica que alcançaram o título de doutor. Conforme visto na seção anterior, dos 80 professores orientadores, os professores ENG-6 e LLA-5 não lograram egressos doutores, o que implica, necessariamente, que a análise dessa interação fique limitada a 78 professores orientadores e seus respectivos 395 egressos doutores.

Com o intuito de facilitar a interpretação dos dados levantados, essa etapa será descrita sob dois viés de coautoria: um pela ótica do tipo de produção científica, a saber: artigos completos publicados em periódicos; livros; capítulos de livros; textos em jornais ou revistas (magazine); anais de congresso e apresentações de trabalhos; e outro conforme a participação dos egressos como primeiro autor. A exemplo da etapa anterior será feita uma análise individual do comportamento em cada área do conhecimento e, ao final, uma análise geral.

9.2.1 Ciências Agrárias

Os dados coletados para a área das Ciências Agrárias (tabela 10) mostraram que nove (16,98%) dos 53 egressos doutores não constavam na produção científica dos seus respectivos professores orientadores de iniciação científica¹⁰⁰.

¹⁰⁰ Foi constatado que do total de 395 egressos doutores, 317 (ou 80,25%) participaram como coautores na produção científica de seus respectivos professores orientadores. O apêndice I mostra os números

Desses nove, quatro eram egressos do professor AGR-9, que possui sete egressos doutores.

Foi possível verificar que os tipos de produção científica em que os egressos doutores mais interagiram com seus professores orientadores foram, respectivamente, anais de congressos (com 23,25%), capítulos de livro (com 22,05%) e artigos completos publicados em periódicos (com 18,75%). Chama a atenção, nessa área, o fato de que nenhum dos egressos doutores interagiu com seu professor orientador na publicação de livro, somente dois em apresentações de trabalhos e três com texto em jornais ou revistas, o que evidencia o baixo nível de atração desses tipo de canais na área.

No caso de anais de congressos, todos os 10 professores orientadores interagiram com seus egressos, numa variação que vai de 7,18% (AGR-5) a 40,44% (AGR-10), bem como no caso de artigos completos publicados em periódicos: variação de 3,23% (AGR-5) a 43,30% (AGR-10).

absolutos e relativos de egressos doutores que **não** participaram da produção científica de seus respectivos professores orientadores, de acordo com a área do conhecimento, e que será descrito ao longo desta seção da pesquisa.

Tabela 10 - Área de Ciências Agrárias:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos				Livros				Capítulos de Livros					
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
AGR-1	194	29,90%	18	9,28	1	0,00%	0	0,00%	33	8	24,24%	0	0,00%	
AGR-2	97	17,53%	6	6,19%	2	0,00%	0	0,00%	42	9	21,43%	1	2,38%	
AGR-3	180	38	21,11%	24	13,33%	3	0,00%	0	0,00%	35	9	25,71%	4	11,43%
AGR-4	23	5	21,74%	2	8,70%	1	0,00%	0	0,00%	1	0	0,00%	0	0,00%
AGR-5	62	2	3,23%	1	1,61%	1	0,00%	0	0,00%	5	0	0,00%	0	0,00%
AGR-6	59	5	8,47%	2	3,39%	4	0,00%	0	0,00%	7	1	14,29%	0	0,00%
AGR-7	61	2	3,28%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%	9	0	0,00%	0	0,00%
AGR-8	94	16	17,02%	6	6,38%	3	0,00%	0	0,00%	35	10	28,57%	6	17,14%
AGR-9	157	7	4,46%	1	0,64%	2	0,00%	0	0,00%	28	6	21,43%	1	3,57%
AGR-10	97	42	43,30%	24	24,74%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%
Total Agrárias	1024	192	18,75%	64	8,20%	18	0,00%	0	0,00%	195	43	22,05%	12	6,15%

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)				Anais de congressos				Apresentações de trabalhos						
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
AGR-1	6	0	0,00%	0	0,00%	128	37	28,91%	21	16,41%	1	0	0,00%	0	0,00%
AGR-2	0	0	0,00%	0	0,00%	110	29	26,36%	8	7,27%	0	0	0,00%	0	0,00%
AGR-3	14	0	0,00%	0	0,00%	213	64	30,05%	39	18,31%	10	0	0,00%	0	0,00%
AGR-4	2	0	0,00%	0	0,00%	52	15	28,85%	11	21,15%	1	0	0,00%	0	0,00%
AGR-5	1	0	0,00%	0	0,00%	180	14	7,78%	7	3,89%	4	0	0,00%	0	0,00%
AGR-6	6	0	0,00%	0	0,00%	191	30	15,71%	5	2,62%	48	0	0,00%	0	0,00%
AGR-7	2	0	0,00%	0	0,00%	85	2	2,35%	0	0,00%	2	0	0,00%	0	0,00%
AGR-8	3	2	66,67%	0	0,00%	272	77	28,31%	18	6,62%	9	1	11,11%	0	0,00%
AGR-9	7	1	14,29%	0	0,00%	213	29	13,62%	10	4,69%	34	0	0,00%	0	0,00%
AGR-10	1	0	0,00%	0	0,00%	225	91	40,44%	46	20,44%	2	1	50,00%	0	0,00%
Total Agrárias	42	3	7,14%	0	0,00%	1669	388	23,25%	165	9,89%	111	2	1,80%	0	0,00%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Os professores orientadores AGR-5 e AGR-7 foram aqueles que, na área de Ciências Agrárias, menos interagiram com os seus egressos: AGR-5 possui seu maior indicador de interação em anais de congresso (com 7,78%) e em artigos completos publicados em periódicos (com 3,23%); enquanto AGR-7 tem 2,35% em anais e 3,28% em artigos. Índices, portanto, bem abaixo dos demais professores dessa área.

Por outro lado, o professor orientador AGR-10, apesar de não ter nenhuma participação de seus egressos em livro, capítulo de livro, jornais e somente uma em apresentações de trabalhos, destaca-se nessa área por contar com 40,44% de interação em anais de congresso e com 43,40% em artigos completos publicados em periódicos. Ou seja, os maiores indicadores em relação aos demais professores da área.

A análise quanto a primeira autoria dos egressos nessa área demonstra que, compreensivelmente, ela tem certa relevância em anais de congresso (notadamente para AGR-3, AGR-4 e AGR-10) e em artigos completos publicados em periódicos (AGR-10). Pode-se concluir que o professor AGR-10 parece ser aquele professor orientador que, na área, soube melhor se beneficiar de seus egressos e, assim, ser o detentor dos melhores indicadores também nesse quesito.

9.2.2 Ciências Biológicas

No caso dos dados apurados para a área de Ciências Biológicas (tabela 11), constatou-se que, excepcionalmente, todos os 56 egressos doutores participaram da produção científica de seus respectivos professores orientadores de iniciação científica.

Tabela 11 - Área de Ciências Biológicas:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos				Livros				Capítulos de livros			
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
BIO-1	48	81,25%	10	20,83%	0	0,00%	0	0,00%	4	100,00%	1	25,00%
BIO-2	83	20,10%	4	4,82%	0	0,00%	0	0,00%	9	22,22%	0	0,00%
BIO-3	61	34,43%	15	24,59%	0	0,00%	0	0,00%	1	100,00%	1	100,00%
BIO-4	51	9,80%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%
BIO-5	167	48,50%	33	19,76%	0	0,00%	0	0,00%	8	50,00%	2	25,00%
BIO-6	98	10,20%	6	6,12%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,00%	0	0,00%
BIO-7	103	37,86%	11	10,68%	0	0,00%	0	0,00%	2	50,00%	0	0,00%
BIO-8	431	12,53%	19	4,41%	3	0,00%	0	0,00%	13	0,00%	0	0,00%
BIO-9	118	29,66%	20	16,95%	3	0,00%	0	0,00%	13	0,00%	0	0,00%
BIO-10	53	22,64%	4	7,55%	0	0,00%	0	0,00%	4	50,00%	0	0,00%
Total Biológicas	1213	26,05%	122	10,06%	6	0,00%	0	0,00%	58	24,14%	4	6,90%

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)				Anais de congressos				Apresentações de trabalhos			
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
BIO-1	0	0,00%	0	0,00%	136	76,47%	20	14,71%	2	100,00%	0	0,00%
BIO-2	2	0,00%	0	0,00%	121	13,22%	1	0,83%	10	0,00%	0	0,00%
BIO-3	0	0,00%	0	0,00%	205	39,02%	45	21,95%	3	33,33%	0	0,00%
BIO-4	0	0,00%	0	0,00%	89	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%
BIO-5	1	0,00%	0	0,00%	252	37,30%	42	16,67%	9	0,00%	0	0,00%
BIO-6	3	0,00%	0	0,00%	72	12,50%	1	1,39%	4	0,00%	0	0,00%
BIO-7	0	0,00%	0	0,00%	87	29,33%	15	17,24%	1	0,00%	0	0,00%
BIO-8	0	0,00%	0	0,00%	481	10,19%	23	4,78%	0	0,00%	0	0,00%
BIO-9	1	0,00%	0	0,00%	167	22,13%	13	7,78%	58	6,90%	0	0,00%
BIO-10	0	0,00%	0	0,00%	222	36,94%	30	13,51%	20	0,00%	0	0,00%
Total Biológicas	7	0,00%	0	0,00%	1832	26,47%	190	10,37%	108	7,48%	0	0,00%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Do mesmo modo que para a área de Ciências Agrárias, também aqui a interação dos egressos doutores com seus orientadores foi mais relevante em anais de congressos (com 26,47%), seguida por artigos completos publicados em periódicos (com 26,05%) e por capítulos de livros (com 24,14%). Ou seja, os percentuais médios de participação estão bem próximos entre si. Também não foram constatados egressos que houvessem interagido com seus orientadores em livros (o que já havia acontecido também na área das Ciências Agrárias), bem como com publicações conjuntas de texto em jornais e revistas. Do mesmo modo, as apresentações de trabalhos foram muito pouco representativas, com apenas 6,48%.

Com respeito a anais de congressos, verifica-se que somente o professor BIO-4 não se valeu de qualquer egresso em sua produção científica e, mesmo em artigos completos em periódicos, meros cinco artigos (ou 9,80%) de sua produção nesse particular, contaram com a participação de seus egressos doutores. Dessa forma, o professor BIO-4 revela-se aquele que na área de Ciências Biológicas, ostenta os piores indicadores quanto à interação dos seus egressos na sua produção científica.

Por outro lado, o professor BIO-1 chama a atenção por ostentar um índice de 81,25% de interação com seus egressos em artigos completos publicados em periódicos e 76,47% em anais de congressos.

Tais indicadores, aliás, são os maiores entre todos os 78 professores orientadores pesquisados. No tocante à participação dos egressos como primeiro autor, constata-se números bem próximos dos verificados na área de Ciências Agrárias: anais de congressos com 10,37%, artigos completos em periódicos com 10,06%, e capítulos de livros com 6,90%. Individualmente, pode-se ressaltar o professor BIO-3 com 21,95% em anais de congressos e 24,59% em artigos completos em periódicos.

9.2.3 Engenharias

Na terceira área analisada, a de Engenharias (tabela 12), constatou-se que 26,47% (nove em 34) - praticamente um em cada quatro dos egressos com doutorado dos professores orientadores - não constavam na produção científica dos seus respectivos orientadores de iniciação científica.

Tabela 12 - Área de Engenharias:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos						Livros						Capítulos de livros					
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ENG-1	71	11,49%	4	5,63%	2	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-3	128	3,91%	1	0,78%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	7	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-4	133	9,02%	5	3,76%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	8	12,50%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-5	40	22,50%	1	2,50%	3	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-7	99	14,14%	4	4,04%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-8	58	1,72%	1	1,72%	6	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	9	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-9	28	7,14%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	18	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-10	73	5,48%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Engenharias	630	9,21%	16	2,54%	11	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	54	1,85%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)						Anais de congressos						Apresentações de trabalhos					
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
ENG-1	20	5,00%	0	0,00%	232	9,48%	7	3,02%	74	3,40%	0	0,00%	3	4,05%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-3	8	0,00%	0	0,00%	457	33,72%	18	3,94%	21	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-4	3	0,00%	0	0,00%	463	10,37%	20	4,32%	7	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-5	0	0,00%	0	0,00%	76	9,21%	4	5,26%	9	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-7	1	0,00%	0	0,00%	261	19,16%	10	3,83%	7	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-8	93	0,00%	0	0,00%	346	6,36%	3	0,87%	1	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-9	16	6,25%	0	0,00%	110	2,182%	0	0,00%	47	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
ENG-10	0	0,00%	0	0,00%	152	21,382%	1	0,66%	3	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Engenharias	141	2,142%	0	0,00%	2097	9,78%	63	3,00%	169	3,178%	0	0,00%	3	1,78%	0	0,00%	0	0,00%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

O professor orientador ENG-2 foi o único caso, entre os 78 professores pesquisados, em que o seu único egresso doutor não interagiu em nenhuma produção científica desse professor. Essa situação assim, somada ao fato de que o professor ENG-6 não teve nenhum de seus 34 egressos de iniciação científica alcançado o doutorado (conforme descrito no objetivo específico um), limitou a somente oito professores a busca pela interação dos egressos com a produção científica dos professores dessa área.

De qualquer forma, foi possível constatar que mesmo aqueles professores orientadores que interagiram com os seus egressos o fizeram em números bem insignificantes e, praticamente, somente em anais de congressos (9,78%, em média) e em artigos publicados em periódicos (média de 9,21%). As demais formas de publicação foram quase que desprezadas por todos os professores. Ainda assim, pode-se destacar os professores ANG-7 e em ENG-5 como aqueles que, nessa área, são os donos dos melhores indicadores de interação.

Com respeito à participação da primeira autoria dos egressos, nada de relevante merece ser assinalado, tendo em vista que o maior índice nesse quesito coube ao professor ENG (com 5,63% de seus artigos) e ao professor ENG-5 em anais de congressos (com meros 5,26%).

9.2.4 Ciências Exatas e da Terra

Dos 95 egressos doutores da área de Ciências Exatas e da Terra (tabela 13), 18 (18,94%) não constavam na produção científica dos seus respectivos professores orientadores de iniciação científica.

Tabela 13 - Área de Ciências Exatas e da Terra.
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Livros										Capítulos de livros					
	Artigos completos publicados em periódicos					Livros					Com Egresso		Egresso 1º autor			
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor		
Total Engenharias	630	58	9,21%	16	2,54%	11	0	0,00%	0	0,00%	0	54	1	1,85%	0	0,00%
EXA-1	183	46	25,14%	1	0,55%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	4	1	25,00%	0	0,00%
EXA-2	142	25	17,61%	10	7,04%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	2	0	0,00%	0	0,00%
EXA-3	204	32	15,69%	10	4,90%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0	0,00%	0	0,00%
EXA-4	63	15	23,81%	5	7,94%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0	0,00%	0	0,00%
EXA-5	189	43	22,75%	10	5,29%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	1	0	0,00%	0	0,00%
EXA-6	72	20	27,78%	8	11,11%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	1	1	100,00%	0	0,00%
EXA-7	111	16	14,41%	7	6,31%	2	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0	0,00%	0	0,00%
EXA-8	104	27	25,96%	10	9,62%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0	0,00%	0	0,00%
EXA-9	135	28	20,74%	10	7,41%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0	0,00%	0	0,00%
EXA-10	125	36	28,80%	10	8,00%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	2	0	0,00%	0	0,00%
Total Exatas e da Terra	1328	288	21,69%	81	6,10%	5	0	0,00%	0	0,00%	0	10	2	20,00%	0	0,00%

Código professor	Anais de congressos										Apresentações de trabalhos						
	Textos em jornais ou revistas (magazine)					Anais de congressos					Com Egresso		Egresso 1º autor				
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor			
EXA-1	0	0	0,00%	0	0,00%	183	71	38,80%	12	6,56%	0	0	0	0,00%	0	0,00%	
EXA-2	0	0	0,00%	0	0,00%	165	38	23,03%	9	5,45%	5	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
EXA-3	0	0	0,00%	0	0,00%	105	25	23,81%	11	10,48%	0	0	0	0,00%	0	0,00%	
EXA-4	0	0	0,00%	0	0,00%	231	71	30,74%	38	16,45%	0	0	0	0,00%	0	0,00%	
EXA-5	0	0	0,00%	0	0,00%	67	7	10,45%	0	0,00%	25	2	8,00%	0	0,00%	0	0,00%
EXA-6	0	0	0,00%	0	0,00%	183	84	45,90%	12	6,56%	0	0	0	0,00%	0	0,00%	
EXA-7	0	0	0,00%	0	0,00%	210	30	14,29%	3	1,43%	111	42	37,84%	7	6,31%	0	0,00%
EXA-8	0	0	0,00%	0	0,00%	186	54	29,03%	36	19,35%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
EXA-9	0	0	0,00%	0	0,00%	150	18	12,00%	8	5,33%	26	9	34,62%	6	23,08%	0	0,00%
EXA-10	0	0	0,00%	0	0,00%	107	17	15,89%	4	3,74%	14	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Exatas e da Terra	0	0	0,00%	0	0,00%	1587	415	26,15%	133	8,39%	181	53	29,28%	13	7,18%	0	0,00%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Anais de congressos (com 26,15%) e artigos completos publicados em periódicos (com 21,69%) foram as formas mais utilizadas pelos 10 professores dessa área para a comunicação de suas pesquisas. Já livros, capítulos de livros, jornais e apresentações de trabalhos foram praticamente menosprezadas, o que se reflete na interação dos professores com os egressos dessa área. Ainda assim, no caso de apresentações de trabalhos, convém mencionar os casos dos professores EXA-7 com 42 interações em 111 (37,64%), e o professor EXA-9 com nove em 26 (34,62%), tendo em vista serem os dois únicos dessa área que se valeram, de forma mais expressiva, desse tipo de comunicação científica, e praticamente desprezada pelos demais professores dessa área.

Também é possível afirmar que, nessa área, aconteceu uma distribuição mais equânime da participação dos egressos nas respectivas produções científicas de seus orientadores. Assim, constata-se que o menor índice de participação em artigos completos em periódicos foi de 14,41% (EXA-7) e o maior foi de 28,80% (EXA-10). Da mesma forma, no caso de anais de congressos, o menor índice foi de 10,45% (EXA-5) e o maior foi de 45,90% (EXA-6).

A questão da primeira autoria refletiu essa maior interação nesses dois tipos de canais, notadamente no caso dos professores EXA-8 (com, 19,35%) e EXA-4 (com 16,45%) em anais de congressos; e o professor EXA-6 (com 11,11%) em artigos completos em periódicos.

9.2.5 Ciências Humanas e Sociais

A análise dos dados da área seguinte, Ciências Humanas e Sociais (tabela 14), mostrou que 21 (39,62%) dos 53 egressos com doutorado dos professores orientadores não constavam na produção científica de seus respectivos orientadores de iniciação científica. Consiste, dessa forma, no maior indicador de não interação dentre todas as oito áreas pesquisadas, em contraste com a interação registrada na área de Ciências Biológicas (apêndice I) que foi de 100%.

Tabela 14 - Área de Ciências Humanas e Sociais:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos				Livros				Capítulos de livros						
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
HUM-1	47	2,13%	1	2,13%	29	0,00%	0	0,00%	58	2	3,45%	0	0,00%		
HUM-2	30	10,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0	0,00%	0	0,00%		
HUM-3	174	23,56%	27	15,52%	15	0,00%	0	0,00%	63	6	9,52%	2	3,17%		
HUM-4	117	17,09%	7	5,98%	2	0,00%	0	0,00%	11	3	27,27%	0	0,00%		
HUM-5	20	0,00%	0	0,00%	6	0,00%	0	0,00%	9	0	0,00%	0	0,00%		
HUM-6	71	10,00%	3	4,23%	7	1	14,29%	0	0,00%	54	10	18,52%	3	5,56%	
HUM-7	35	0,00%	0	0,00%	22	0,00%	0	0,00%	36	1	2,78%	0	0,00%		
HUM-8	65	8,12,31%	2	3,08%	22	4	18,18%	0	0,00%	53	4	7,55%	0	0,00%	
HUM-9	36	9,25,00%	7	19,44%	22	4	18,18%	1	4,55%	31	7	22,58%	5	16,13%	
HUM-10	35	0,00%	0	0,00%	21	0,00%	0	0,00%	25	0	0,00%	0	0,00%		
Total Humanas e Sociais	630	92	14,60%	47	7,46%	146	9	6,16%	1	0,68%	342	33	9,65%	10	2,92%
Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)				Anais de congressos				Apresentações de trabalhos						
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
HUM-1	6	0,00%	0	0,00%	77	0,00%	0	0,00%	80	0	0,00%	0	0,00%		
HUM-2	0	0,00%	0	0,00%	46	4	8,70%	0	0,00%	24	2	8,33%	0	0,00%	
HUM-3	105	0,00%	0	0,00%	128	37	28,91%	21	16,41%	107	0	0,00%	0	0,00%	
HUM-4	14	1	7,14%	1	7,14%	142	25	17,61%	5	3,52%	57	12	21,05%	2	3,51%
HUM-5	6	0,00%	0	0,00%	50	0,00%	0	0,00%	9	0	0,00%	0	0,00%		
HUM-6	4	0,00%	0	0,00%	239	70	29,29%	23	9,62%	122	18	14,75%	1	0,82%	
HUM-7	1	0,00%	0	0,00%	59	0,00%	0	0,00%	46	0	0,00%	0	0,00%		
HUM-8	25	1	4,00%	0	0,00%	57	3	5,26%	1	1,75%	62	2	3,23%	1	1,61%
HUM-9	0	0,00%	0	0,00%	105	36	34,29%	24	22,86%	47	1	2,13%	1	2,13%	
HUM-10	2	0,00%	0	0,00%	37	0,00%	0	0,00%	48	0	0,00%	0	0,00%		
Total Humanas e Sociais	163	2	1,23%	1	0,61%	940	175	18,62%	74	7,87%	602	35	5,81%	5	0,83%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Também foi possível constatar que, dos 10 professores orientadores, dois não interagiram de nenhuma forma (HUM-5 e HUM 10) e um (HUM-7) em somente um capítulo de livro (apesar de ter 36 publicações). Entre aqueles outros sete professores dessa área que de alguma interagiram com seus egressos doutores, desponta a opção por anais de congressos (com 18,62%) e por artigos completos publicados em periódicos (com 14,60%). E, desses sete professores, os mais atuantes foram HUM-9, tanto em anais (com 34,29%) como em artigos (com 25,00%); HUM-3 (28,92% em anais e 25,26% em artigos) e HUM-6 (com 29,29% em anais e 14,08% em artigos).

Da mesma forma, nessa área, os professores HUM-9 e HUM-3 ainda chamam a atenção pela participação de seus egressos como primeiros autores em suas respectivas produções científicas. Assim, percebe-se que, no caso do professor HUM-9, dos 36 anais de congressos com seus egressos, 24 deles (ou 22,86% do total de 105) tem egressos como primeiro autor; dos nove artigos de periódicos em coautoria com egressos, sete (ou 19,44% do total de 36 tem egressos como primeiro autor); e dos seus sete capítulos de livros com egressos, cinco (16,13%) do seu total de 31 também são primeira autoria de egressos. Já o professor orientador HUM-3 ostenta os seguinte números: dos seus 37 anais de congressos com seus egressos, 21 deles (ou 16,41% do total de 127) tem egressos como primeiro autor e, dos 41 artigos de periódicos em coautoria com egressos, 27 (ou 15,52% do total de 174) tem egressos como primeiro autor.

9.2.6 Linguística, Letras e Artes

Os resultados apurados para a área seguinte, Linguística, Letras e Artes (tabela 15), mostraram que 14 (28,57%) dos 49 egressos com doutorado dos professores orientadores da área não constavam na produção científica dos seus respectivos orientadores de iniciação científica. Foi verificado, ainda, que além de nenhum dos nove egressos do professor LLA-5 ter alçado o doutorado (conforme mostrado nos resultados do objetivo específico um), nenhum egresso doutor dos professores orientadores LLA-1, LLA-2, LLA-8 e LLA-10 interagiram em suas respectivas produções científicas.

Tabela 15 - Área de Linguística, Letras e Artes:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos				Livros				Capítulos de livros			
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
LLA-1	27	0,00%	0	0,00%	6	0,00%	0	0,00%	15	0,00%	0	0,00%
LLA-2	22	0,00%	0	0,00%	7	0,00%	0	0,00%	13	0,00%	0	0,00%
LLA-3	146	0,00%	0	0,00%	54	0,00%	0	0,00%	118	0,00%	0	0,00%
LLA-4	23	7,30%	1	4,35%	14	7,14%	1	7,14%	23	13,56%	4	17,39%
LLA-6	74	0,00%	0	0,00%	13	0,00%	0	0,00%	34	3,82%	0	0,00%
LLA-7	49	5,10%	3	6,12%	14	7,14%	0	0,00%	37	2,54%	0	0,00%
LLA-8	56	0,00%	0	0,00%	25	0,00%	0	0,00%	23	0,00%	0	0,00%
LLA-9	44	0,00%	0	0,00%	14	0,00%	0	0,00%	44	1,227%	1	2,27%
LLA-10	8	0,00%	0	0,00%	12	0,00%	0	0,00%	18	0,00%	0	0,00%
Total Linguística	449	12,267%	4	0,89%	159	2,126%	1	0,63%	325	19,585%	5	1,54%

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)				Anais de congressos				Apresentações de trabalhos			
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
LLA-1	6	0,00%	0	0,00%	8	0,00%	0	0,00%	77	0,00%	0	0,00%
LLA-2	0	0,00%	0	0,00%	17	0,00%	0	0,00%	3	0,00%	0	0,00%
LLA-3	96	0,00%	0	0,00%	193	1,052%	0	0,00%	386	0,00%	0	0,00%
LLA-4	0	0,00%	0	0,00%	41	12,2927%	1	2,44%	40	6,1500%	2	5,00%
LLA-6	5	0,00%	0	0,00%	21	0,00%	0	0,00%	81	1,23%	0	0,00%
LLA-7	3	0,00%	0	0,00%	58	5,862%	1	1,72%	105	7,667%	3	2,86%
LLA-8	38	0,00%	0	0,00%	5	0,00%	0	0,00%	81	0,00%	0	0,00%
LLA-9	18	0,00%	0	0,00%	42	0,00%	0	0,00%	44	2,455%	1	2,27%
LLA-10	15	0,00%	0	0,00%	18	0,00%	0	0,00%	47	0,00%	0	0,00%
Total Linguística	181	0,00%	0	0,00%	403	18,447%	2	0,50%	864	16,185%	6	0,69%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Desse modo, dos 10 professores pesquisados dessa área, somente cinco (a metade, portanto) interagiram com seus egressos doutores. Compreensivelmente, essa área registrou a segunda pior colocação em termos de participação dos egressos doutores com a produção científica de seus respectivos professores e orientadores, atrás somente da área de Humanas e Sociais (apêndice I).

Dentre aqueles professores orientadores que interagiram com os seus egressos doutores nessa área, foi possível apurar que essa interação se deu de forma muito tênue, com os piores indicadores obtidos até aqui, comparativamente. Dessa forma, a participação dos egressos em capítulos de livros, por exemplo, foi de somente 5,85%; em anais de congressos com 4,47%; artigos completos publicados em periódicos com 2,67%; apresentações trabalhos com 1,85%; livros com 1,26% e textos em jornais e revistas com 0%.

Apesar desses indicadores serem muito inferiores aos das demais áreas, individualmente cumpre destacar, nesta área, o professor orientador LLA-4. Em capítulos de livros, que é o tipo de produção na área que conta com o maior índice de interação, dos seus 23 capítulos de livros, 13 (56,52%) contaram com egressos e, desses, em quatro os egressos foram o primeiro autor (17,39%); em artigos completos em periódicos, há a participação de egressos em sete deles (30,43%); em anais de congressos, de 12 de 41 (29,27%); e em apresentações de trabalhos, de seis em 40 (15,00%).

9.2.7 Ciências da Saúde

Na penúltima área analisada, Ciências da Saúde (tabela 16), foi constatado que somente três, dos 31 egressos (9,67%) com doutorado dos professores orientadores, não constavam na produção científica dos seus respectivos orientadores de iniciação científica. O único professor que não interagiu com nenhum de seus egressos, nessa área, foi o professor SAU-7; todos os demais nove, de alguma forma, contaram com egressos doutores em suas respectivas produções científicas.

Tabela 16 - Área de Ciências da Saúde:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos						Livros						Capítulos de livros								
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
SAU-1	94	11	11,70%	3	3,19%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-2	123	31	25,20%	18	14,63%	8	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-3	162	23	14,20%	12	7,41%	10	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	61	5	8,20%	2	3,28%	2	3,28%	2	3,28%
SAU-4	170	27	15,88%	13	7,65%	3	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	13	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-5	70	2	2,86%	1	1,43%	2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-6	39	10	25,64%	5	12,82%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	28	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-7	21	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-8	52	2	3,85%	0	0,00%	8	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	17	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-9	55	20	36,36%	11	20,00%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-10	104	10	9,62%	4	3,85%	2	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Saúde	890	136	15,28%	67	7,53%	34	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	135	5	3,70%	2	1,48%				

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)						Anais de congressos						Apresentações de trabalhos								
	Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		Com Egresso		Egresso 1º autor		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
SAU-1	0	0	0,00%	0	0,00%	184	34	18,48%	15	8,15%	15	1	6,67%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-2	6	2	33,33%	1	16,67%	249	105	42,17%	61	24,50%	48	3	6,25%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-3	0	0	0,00%	0	0,00%	139	16	11,51%	4	2,88%	109	8	7,34%	2	1,83%	2	1,83%	2	1,83%	2	1,83%
SAU-4	2	0	0,00%	0	0,00%	279	25	8,96%	9	3,23%	24	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-5	1	1	100,00%	1	100,00%	237	24	10,13%	9	3,80%	47	8	17,02%	4	8,51%	4	8,51%	4	8,51%	4	8,51%
SAU-6	0	0	0,00%	0	0,00%	92	34	36,96%	14	15,22%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-7	0	0	0,00%	0	0,00%	55	0	0,00%	0	0,00%	24	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-8	2	0	0,00%	0	0,00%	95	6	6,32%	2	2,11%	11	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-9	0	0	0,00%	0	0,00%	87	31	35,63%	12	13,79%	1	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SAU-10	1	0	0,00%	0	0,00%	232	19	8,19%	14	6,03%	9	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Saúde	12	3	25,00%	2	16,67%	1649	294	17,83%	140	8,49%	289	20	6,92%	6	2,08%						

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Com exceção de livros, em que não foi registrada qualquer interação; com capítulos de livros em que somente um professor (SAU-3) interagiu com seu egresso; jornais, com somente três participações de dois professores (SAU-5 e SAU-2), as interações mais relevantes foram registradas em anais de congressos (com 17,83% e a participação de nove professores), e em artigos completos publicados em periódicos (com 15,18%) e também com a participação de nove professores.

Individualmente, nessa área, três professores se destacam de forma positiva quanto à interação dos seus egressos em suas produções científicas: o professor SAU-2, com 42,17% em anais de congressos (sendo 24,50% de primeira autoria de seus egressos) e com 25,20% em artigos de periódicos (14,63% de primeira autoria de seus egressos); o professor SAU-6, com 39,96% em anais de congressos (sendo 15,22% de primeira autoria de seus egressos) e com 25,64% em artigos de periódicos (12,82% de primeira autoria de seus egressos); e o professor SAU-9 que, em anais de congressos, teve a participação de 35,63% de egressos e, desses, 13,79% foram de primeira autoria de seus egressos, bem como registrou 36,36% de participação em artigos de periódicos, com 20,00% sendo de primeira autoria de seus egressos.

9.2.8 Ciências Sociais Aplicadas

Finalmente, no caso da oitava e última área analisada, a de Ciências Sociais Aplicadas (tabela 17), verificou-se que quatro (16,66%) dos 24 egressos com doutorado dos professores orientadores não constavam na produção científica dos seus respectivos orientadores de iniciação científica. Registre-se, ainda, que todos os 10 professores dessa área, em maior ou menor número, contaram com egresso interagindo em suas respectivas produções científicas.

Tabela 17 - Área de Ciências Sociais Aplicadas:
participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador

Código professor	Artigos completos publicados em periódicos			Livros			Capítulos de livros		
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor
SOC-1	24	1	4,17%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-2	6	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-3	30	5	16,67%	3	10,00%	3	0,00%	0	0,00%
SOC-4	44	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-5	158	3	1,90%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-6	40	8	20,00%	3	7,50%	3	0,00%	0	0,00%
SOC-7	58	5	8,62%	2	3,45%	2	0,00%	0	0,00%
SOC-8	55	8	14,55%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-9	45	1	2,22%	1	2,22%	1	1,92%	1	13,98%
SOC-10	43	3	6,98%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Sociais Aplicadas	503	34	6,76%	9	1,79%	1	0,65%	1	0,35%

Código professor	Textos em jornais ou revistas (magazine)			Anais de congressos			Apresentações de trabalhos		
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor
SOC-1	19	0	0,00%	0	0,00%	0	0,39%	1	0,88%
SOC-2	1	0	0,00%	0	0,00%	0	4,35%	4	0,00%
SOC-3	0	0	0,00%	0	0,00%	0	4,27%	10	0,00%
SOC-4	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,87%	2	0,00%
SOC-5	11	0	0,00%	0	0,00%	0	0,88%	3	0,00%
SOC-6	0	0	0,00%	0	0,00%	0	7,58%	0	0,00%
SOC-7	26	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SOC-8	3	1	33,33%	0	0,00%	0	5,26%	0	0,00%
SOC-9	3	0	0,00%	0	0,00%	0	4,35%	0	0,00%
SOC-10	7	0	0,00%	0	0,00%	0	6,63%	2	1,20%
Total Sociais Aplicadas	70	1	1,43%	0	0,00%	0	1,48%	22	1,52%

Fonte: Dados da Pesquisa (2017).

Ao lado da área de Linguística, Letras e Artes, a área de Ciências Sociais Aplicadas mostrou-se como aquela possui os piores indicadores de interação dos egressos doutores com a produção científica dos seus respectivos professores orientadores de iniciação científica. Dessa forma, todos os indicadores médios de interação estão abaixo de um dígito, com o mais alto deles, livros, atingindo 7,79%; artigos publicados em periódicos, 6,76%, capítulos de livros, 6,67%, e anais de congressos 6,25%. Ou seja, com todos praticamente empatados e sem que se possa destacar um em particular.

Individualmente, no entanto, alguns professores parecem sim ter interagido bem mais do que outros dessa área. O mais regular deles, por exemplo, é o professor SOC-8, visto que, à exceção de apresentações de trabalhos, contou com a presença de egressos em todos os seus tipos de produção científica registrada, mesmo que com indicadores bem inferiores aos professores das demais áreas, a saber: 33,33% em jornais (em somente um deles teve a coautoria de um egresso), 14,55% em artigos publicados em periódicos; 13,98% em capítulos de livros; 13,46% em livros, e 5,26% em anais de congressos. Podem ser citados, ainda, com alguma relevância nessa área, os professores SOC-6 (20,00% em artigos completos em periódicos e 7,58% em anais de congressos), bem como o professor SOC-3 (16,67% em artigos completos publicados em periódicos e 13,68% em anais de congressos).

Como reflexo desses baixos indicadores de interação, assim, os níveis de primeira autoria dos egressos nessa áreas se mostraram insignificantes, com a média entre todos os tipos de produção científica, abaixo de 2%.

9.2.9 Análise Geral comparativa das áreas quanto à interação dos egressos no processo de comunicação científica do professor orientador

Na sequência da análise dos dados apurados para o presente estudo, pretende-se fazer considerações de análise comparativa do comportamento geral das áreas do conhecimento quanto ao tipo de canal utilizado no processo de comunicação científica do professor orientador. A pretensão é descrever, de

acordo com área do conhecimento, quais canais foram mais (ou menos) utilizados no processos de interação dos egressos com seus respectivos professores orientadores, bem como a análise dessa interação dos egressos como primeiro autor.

Almeja-se, portanto, verificar como cada área do conhecimento, dentro de suas formas específicas de preferência de divulgação no processo de comunicação científica, interagiu com os seus respectivos egressos doutores oriundos da atividade de iniciação científica.

Para tanto, foram construídas duas tabelas que, irão auxiliar nessa análise: a tabela 18, que sistematiza os dados médios de participação de cada área do conhecimento - conforme detalhado nas tabelas 10 a 17 -, de acordo com o tipo de canal utilizado; e a tabela 19 que, por sua vez, permite visualizar os números absolutos e relativos de participação dos 78 professores orientadores, conforme cada tipo de canal de divulgação escolhido para interagirem com seus respectivos egressos doutores

Ao final desta seção descreve-se como cada área do conhecimento, de maneira geral, comportou-se quanto à participação dos egressos de iniciação científica na produção científica dos seus respectivos professores orientadores, por intermédio das publicações em coautoria.

Tabela 18 – Participação dos egressos de iniciação científica com doutorado na produção científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento

Área do Conhecimento	Artigos completos publicados em periódicos			Livros			Capítulos de livros		
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor
Agrárias	1024	192 (18,75%)	84 (8,20%)	18	0 (0,00%)	0 (0,00%)	195	43 (22,05%)	12 (6,15%)
Biológicas	1213	316 (26,05%)	122 (10,06%)	6	0 (0,00%)	0 (0,00%)	58	14 (24,14%)	4 (6,90%)
Engenharias	630	58 (9,21%)	16 (2,54%)	11	0 (0,00%)	0 (0,00%)	54	1 (1,85%)	0 (0,00%)
Exatas e da Terra	1328	288 (21,69%)	81 (6,10%)	5	0 (0,00%)	0 (0,00%)	10	2 (20,00%)	0 (0,00%)
Humanas e Sociais	630	92 (14,60%)	47 (7,46%)	146	9 (6,16%)	1 (0,68%)	342	33 (9,65%)	10 (2,92%)
Linguística, Letras e Artes	449	12 (2,67%)	4 (0,89%)	159	2 (1,26%)	1 (0,63%)	325	19 (5,85%)	5 (1,54%)
Saúde	890	136 (15,28%)	67 (7,53%)	34	0 (0,00%)	0 (0,00%)	135	5 (3,70%)	2 (1,48%)
Sociais Aplicadas	503	34 (6,76%)	9 (1,79%)	154	12 (7,79%)	1 (0,65%)	285	19 (6,67%)	1 (0,35%)
Área do Conhecimento	Textos em jornais ou revistas (magazine)			Anais de congressos			Apresentações de trabalhos		
	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor	N	Com Egresso	Egresso 1º autor
Agrárias	42	3 (7,14%)	0 (0,00%)	1669	388 (23,25%)	165 (9,89%)	111	2 (1,80%)	0 (0,00%)
Biológicas	7	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1832	485 (26,47%)	190 (10,37%)	108	7 (6,48%)	0 (0,00%)
Engenharias	141	2 (1,42%)	0 (0,00%)	2097	205 (9,78%)	63 (3,00%)	169	3 (1,78%)	0 (0,00%)
Exatas e da Terra	0	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1587	415 (26,15%)	133 (8,38%)	181	53 (29,28%)	13 (7,18%)
Humanas e Sociais	163	2 (1,23%)	1 (0,61%)	940	175 (18,62%)	74 (7,87%)	602	35 (5,81%)	5 (0,83%)
Linguística, Letras e Artes	181	0 (0,00%)	0 (0,00%)	403	18 (4,47%)	2 (0,50%)	864	16 (1,85%)	6 (0,69%)
Saúde	12	3 (25,00%)	2 (16,67%)	1649	294 (17,83%)	140 (8,49%)	289	20 (6,92%)	6 (0,08%)
Sociais Aplicadas	70	1 (1,43%)	0 (0,00%)	1488	93 (6,25%)	22 (1,48%)	396	6 (1,52%)	2 (0,51%)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas (coluna N).

Tabela 19 – Número de professores orientadores que contaram com a participação dos egressos doutores nas suas respectivas produções científicas, de acordo com o tipo de produção científica.

Tipo de Produção Científica	Número de professores	% em 78
Artigos completos publicados em periódicos	64	82,05
Livros	7	8,97
Capítulos de livros	31	39,74
Textos em jornais ou revistas (magazine)	10	12,82
Anais de congressos	64	82,05
Apresentações de trabalhos	27	34,62

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

9.2.9.1 Artigos completos publicados em periódicos

Dos 78 professores com alunos titulados no doutorado, foram constatados que 64 deles tiveram artigos completos publicados em periódicos, o que configura um índice de interação de 82,05%. Da mesma forma, foi detectado que todas as oito áreas analisadas se valeram desse canal, o que confirma esse tipo de veículo como um dos principais canais para o processo de comunicação científica de todos os professores.

Ao mesmo tempo, destaque-se que as áreas de Linguística, Letras e Artes (com 2,67%), a área de Ciências Sociais Aplicadas (com 6,76%) e a área de Engenharias (com 9,21%) parecem destoar um pouco desse apreço por esse tipo de canal.

Ao se considerar a análise quanto a participação dos egressos como primeiros autores em artigos completos em periódicos, percebe-se que, apesar dessa interação se fazer presente em todas as áreas, é somente na área de Ciências Biológicas que esse índice supera os 10%. Por outro lado, no caso das áreas de Linguística, de Sociais Aplicadas e de Engenharias, esse índice nem chega a 3%, evidenciando sua baixíssima utilização pelos professores orientadores dessas três áreas.

9.2.9.2 Livros

Ao contrário de artigos completos em periódicos, a opção pela comunicação dos resultados das pesquisas por meio de livros foi aquela mais desprezada por todos os 78 professores analisados. Desta forma, somente sete professores dos 78 (ou 8,97%) se valeram desse canal e, ainda assim, por somente três áreas, a saber, a de Ciências Sociais Aplicadas (com 12), a de Ciências Humanas e Sociais (com nove) e a de Linguística, Letras e Artes (com dois).

Como consequência dessa baixa participação, o índice de primeira autoria por parte dos egressos é praticamente desprezível, como no máximo 0,68%, e detectados em somente três áreas, muito justificadamente, as de Humanas e Sociais, a de Linguísticas, Letras e Artes e a de Sociais Aplicadas.

9.2.9.3 Capítulos de livros

Possivelmente devido a uma maior facilidade de publicação, em comparação àquela de livros, a opção pelo canal capítulos de livros foi um pouco mais utilizada pelos professores orientadores na interação com seus egressos. Assim, dos 78 professores orientadores, exatos 31 (ou 39,74%) se valeram desse tipo de canal, em todas as áreas. Destacam-se, inclusive, as áreas de Ciências Biológicas e de Ciências Agrárias, com índices superiores a 20%. Já as demais áreas não chegaram nem a 10%. No caso da área de Exatas e da Terra, mesmo com um índice relativo de 20% em termos absolutos, percebe-se que somente 10 capítulos foram publicados, o que sinaliza sua baixíssima utilização pelos professores dessa área, no comparativo com a demais sete áreas.

À exceção das áreas de Engenharias e de Ciências Exatas (com 0,00%), as demais cinco áreas, mesmo que com baixa interação, contaram com pelo menos um professor que tenha se valido de seu egresso como primeiro autor em capítulo de livros.

9.2.9.4 Textos em jornais ou revistas (magazine)

Dos 78 professores orientadores, somente 10 (ou 12,82%) recorreram a textos em jornais e revistas para interagirem com

seus egressos. Aparentemente, esse tipo de canal somente parece ter alguma relevância para a área de Ciências Sociais Aplicadas, tanto em participação de egressos (25,00%) como na participação de primeira autoria (16,67%). Todas as demais áreas contam com números irrelevantes.

9.2.9.5 Anais de congressos

Anais de congressos foi o tipo de canal de comunicação científica em que foram verificados os maiores índices absolutos de participação dos egressos na produção científica dos professores orientadores pesquisados. Não obstante, ressalte-se, com indicadores bem próximos ao de artigos completos publicados em periódicos. A única área em que o índice de interação de artigos completos em periódicos foi superior à de anais de congressos, foi a área de Ciências Sociais Aplicadas e, mesmo assim, por uma margem insignificante, de 6,76% a 6,25%.

Esse empate entre artigos completos publicados em periódicos com anais de congressos pode, ainda, ser confirmado pelo fato de que foram constatados 64 professores orientadores, em um universo de 78, que interagiram com seus egressos. Ou seja, o mesmo índice de participação, 82,05%, detectado em artigos completos em periódicos.

A participação dos egressos como primeiros autores em anais de congressos, com variações muito sutis, segue a mesma lógica daquelas obtidas com artigos completos em periódicos.

9.2.9.6 Apresentações de trabalhos

No caso do último tipo de canal analisado, apresentações de trabalhos, verifica-se que há alguma relevância somente para a área de Ciências Exatas e da Terra, com índice de 29,28%. Todas as demais áreas têm menos de 7%. Esse fato é corroborado, ainda, tendo em vista que dos 78 professores orientadores, 27 (ou 34,62%), interagiram com seus egressos por meio deste canal, o que a coloca a frente somente de livros e texto em jornais ou revistas. De qualquer forma, há que se destacar que, para a área de Ciências Exatas e da Terra, com

índice de 29,28% de interação, este foi o tipo de canal mais utilizado. Superior, inclusive, a anais de congressos e a artigos completos em periódicos. Do mesmo modo, com índice de 7,18% no tocante à primeira autoria, a área de Ciências Exatas e da Terra demonstra ser aquela que mais valorizou esse tipo de interação, visto que todas as demais áreas, somadas, só chegam a 2,1%.

9.2.9.7 Análise geral comparativa das áreas quanto à participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria

Ao analisar-se como cada área do conhecimento comportou-se, de maneira geral, quanto à participação dos egressos de iniciação científica na produção científica dos seus respectivos professores orientadores, por intermédio das publicações em coautoria, depreende-se que os dois canais de comunicação no qual mais houve interação foram anais de congressos e artigos completos em periódicos, com 82,05% cada. Ao mesmo tempo, constata-se que livros e textos em jornais ou revistas foram aqueles canais em que houve as menores interações)¹⁰¹ (tabela 19).

De acordo com os dados apurados, a opção por anais de congressos foi a primeira colocada em quatro áreas, a saber, a de Ciências Agrárias, a de Ciências Biológicas, a de Engenharias e a de Humanas e Sociais. A área de Linguística, Letras e Artes alcançou seu maior índice de interação em capítulos de livros, com 19 em 325, ou seja, 5,85%; a área de Ciências da Saúde em textos em jornais ou revistas, com três em 12, ou seja, 25%; e a área de Ciências Sociais Aplicadas em livros, com 12 em 154, ou seja, 7,79% (tabela 18). Mesmo assim, no caso dessas três últimas áreas, cabe considerar que os números absolutos

¹⁰¹ Foram identificados, ainda, 11 professores que não publicaram nem artigos nem anais com seus egressos; três que publicaram artigos, mas não em anais; e três que publicaram anais, mas não em artigos, conforme detalhado no apêndice J.

foram muito pouco representativos, o que conduz a uma desproporção dos números relativos. Logo, interpreta-se que, para efeitos de análise da participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, os canais a serem considerados, para todas as áreas são, efetivamente, anais de congressos e artigos completos em periódicos. Considera-se, portanto, que são esses dois canais, a partir da interpretação dos dados levantados, os mais relevantes nessa interação.

Essa mesma interpretação pode ser aplicada à análise da participação dos egressos como primeiro autor nas produções científicas de seus respectivos orientadores, que também só teve alguma relevância em anais de congressos e em artigos completos publicados em periódicos. Essa interpretação considera, assim, que, no caso do índice mais alto nesse quesito, o de 16,67%, na área de Ciências da Saúde com texto em jornais ou revistas, somente dois textos em 12 tiveram egressos como primeiro autor (tabela 18). Ou seja, também há de se ponderar que foram considerados números absolutos pequenos e em um canal de comunicação científica com baixíssima valorização em todas as áreas.

9.3 IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS INDICADORES QUE VERIFIQUEM A INTENSIDADE DA INTERAÇÃO ENTRE A ATIVIDADE FORMATIVA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM O PROCESSO DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR ORIENTADOR, DE ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO

Na área das pesquisas em Ciências Sociais, de acordo com Barbetta (2011), um dos propósitos é verificar se duas ou mais variáveis se apresentam associadas. Desse modo, de acordo com o autor, existe associação entre duas variáveis se o conhecimento de uma altera a probabilidade de algum resultado da outra. Assim:

Podemos dizer que existe associação entre o clima e a propensão de uma pessoa ir à praia, porque é maior a probabilidade de a pessoa ir à praia num dia quente e ensolarado do que num dia frio e chuvoso.

Ou seja, o conhecimento do clima altera a probabilidade de a pessoa ir à praia, o que caracteriza uma associação (BARBETTA, 2011, p. 228).

Ao mesmo tempo, reforça o autor, que a existência de associação entre uma variável X qualquer e uma variável Y qualquer não, necessariamente, implica que X causa Y, ou que Y causa X. Nesse sentido, a partir, da análise e interpretação dos dados colhidos e descritos nas duas etapas anteriores deste estudo, infere-se que alguns indicadores são mais relevantes do que outros como formas de expressarem a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento.

Depreende-se que, a partir das duas etapas anteriores, quatro indicadores, sendo dois de cada uma delas, caracterizam-se como sendo aqueles que melhor expressem essa interação, a saber:

- a) **INDICADOR DOUTORES:** Conforme apurado na primeira etapa deste estudo, para o alcance do primeiro objetivo específico, ele expressa o quantitativo de egressos - de cada professor orientador - que tenha obtido o título de doutor ou que esteja na situação de 'doutorado em andamento' (coluna C das tabelas 2 a 9);
- b) **INDICADOR ORIENTAÇÃO:** Também conforme apurado na primeira etapa desta pesquisa (coluna E das tabelas 2 a 9), tal indicador retrata o quantitativo de egressos doutores que foram orientados, tanto no mestrado como no doutorado, pelo mesmo professor orientador de iniciação científica. Retrata, dessa forma, uma relação duradoura e persistente ao longo de vários anos e em três etapas acadêmicas, ao mesmo tempo fundamentais e distintas;
- c) **INDICADOR ARTIGOS:** Pelo levantamento expresso na revisão teórica para o presente estudo, um dos canais fundamentais usados pelos professores orientadores cientistas para a comunicação do resultado de suas pesquisas - para praticamente todas as áreas do conhecimento - é o artigo completo publicado em periódicos. Esse fato foi devidamente comprovado na presente pesquisa, a partir da coleta de dados (tabelas

10 a 18 e 19), em que ficou demonstrado que ter sido utilizado por 82,05% dos professores pesquisados. Assim, a participação relativa dos egressos doutores nesse tipo de canal de comunicação científica do professor orientador configura uma importante interação; e

- d) **INDICADOR ANAIS:** Com também os mesmos 82,05% de aproveitamento, os anais de congressos foram amplamente aproveitados pelos professores para a comunicação dos resultado de suas pesquisas, conforme devidamente verificado nas tabelas 10 a 18 e 19. Do mesmo modo, por ser utilizada por uma grande parcela dos professores orientadores de todas as áreas, como corroborado na etapa dois deste estudo, é possível afirmar que esse indicador denota uma relação de associação entre o professor orientador e seus egressos.

Sem querer, com a definição desses indicadores, desmerecer ou desqualificar a importância de todos os demais, deduz-se que esses quatro são aqueles que melhor possibilitam amparar os resultados para os alcance dos objetivos delineados à presente pesquisa. Evidentemente, um outro estudo que focasse, por exemplo, os dados relativos somente à orientação de mestrado (coluna C das tabelas 2 a 9) ou mesmo à soma das duas categorias (colunas D+E das tabelas 2 a 9), também seria possível e, até mesmo, desejável.

Da mesma forma, a análise dos demais canais de comunicação científica como livros, capítulos de livros, texto em jornais e apresentações de trabalhos poderia ser realizada. Mas se tratou uma opção metodológica que, em algum momento precisaria ser feita, até mesmo em função do tempo disponível e como forma de permitir uma análise mais detalhada. É nesse sentido, assim, que foram analisados o comportamento desses quatro indicadores, tanto sob a ótica da área do conhecimento (tabelas 9 e 18) como sob um viés individualizado do professor orientador (tabelas 2 a 8 e tabelas 10 a 17).

9.3.1 Análise geral comparativa das áreas quanto aos indicadores

A tabela 20 mostra, para efeito comparativo, e de acordo com a área do conhecimento, os indicadores de interação, conforme identificados na presente pesquisa.

Tabela 20 - Indicadores de interação, de acordo com a área do conhecimento (participação relativa conforme apurado na tabela 9 (colunas C e E) e tabela 18 (colunas Artigos e Anais))

Área do conhecimento	Indicadores			
	Doutores	Orientação	Artigos	Anais
Agrárias	30,64 (4)	6,94 (5)	18,75 (3)	23,25 (3)
Biológicas	30,43 (5)	8,70 (3)	26,05 (1)	26,47 (1)
Engenharias	13,93 (7)	2,46 (7)	9,21 (6)	9,78 (6)
Exatas e da Terra	50,26 (1)	16,93 (1)	21,69 (2)	26,15 (2)
Humanas e Sociais	31,36 (3)	8,88 (2)	14,60 (5)	18,62 (4)
Linguística, Letras e Artes	34,75 (2)	7,09 (4)	2,67 (8)	4,47 (8)
Saúde	25,20 (6)	6,50 (6)	15,28 (4)	17,83 (5)
Sociais Aplicadas	12,57 (8)	2,09 (8)	6,76 (7)	6,25 (7)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses indicam a posição da área na coluna.

A área de Ciências Exatas e da Terra é a que apresenta, comparativamente, no conjunto dos quatro indicadores, os dados mais significativos. Até mesmo por conseguir com que a metade dos egressos dessa área titulem-se no doutorado (50,26%), verifica-se que ela possui quase o dobro do segundo colocado (Humanas e Sociais) de interação com respeito ao indicador Orientação (16,93% contra 8,88%). Dessa forma, ela também destaca-se pela segunda colocação tanto no indicador Artigos (com 21,69%) como no indicador Anais (com 26,15%).

É possível constatar que a área de Linguística, Letras e Artes, mesmo sendo a segunda em conduzir seus egressos ao doutorado (com 34,75%), ocupa somente a quarta posição no

aspecto de participação dos seus professores em orientar seus egressos no mestrado e no doutorado (7,09%), e a última tanto na interação dos egressos com seus professores em artigos completos publicados em periódicos (2,67%) quanto em anais de congressos (4,47%). Pode-se presumir, assim, que, nessa área, o foco principal dos professores está na formação ou capacitação dos seus egressos ao doutorado, ao mesmo tempo em que pouco está voltado à pesquisa e, portanto, à interação destes egressos no processo de comunicação científica dos professores.

Já a situação da área de Ciências Biológicas chama a atenção por ser a detentora dos mais altos índices de interação quanto à participação dos egressos na produção científica dos seus respectivos orientadores (26,01% em Artigos e 26,47% em Anais). Seu indicador Doutores, mesmo sendo o quinto colocado (com 30,43%) está muito próximo daquelas áreas imediatamente anteriores (com exceção da área de Ciências Exatas e da Terra).

A análise do comportamento da área de Ciências Agrárias evidencia que ela ocupa uma posição intermediária, visto ser a detentora da quarta posição em formação (indicador Doutores) e quinta em orientação (indicador Orientação) mas fica atrás somente da área de Ciências Exatas e da Terra e da de Biológicas quando da análise dos indicadores Artigos e de Anais.

A área de Ciências Humanas e Sociais parece seguir o comportamento da área de Ciências Agrárias, isto é, valoriza o processo formativo (indicadores Doutores e de Orientação), mas apresenta menores indicadores de interação quanto à participação dos seus egressos na produção científica de seus professores orientadores (indicadores Artigos e Anais).

As áreas de Engenharias, de Saúde e de Ciências Sociais Aplicadas foram aquelas que, no conjunto, detêm os piores indicadores. Notadamente, a área de Ciências Sociais Aplicadas demonstrou ser aquela que menos conduziu seus egressos ao doutorado (indicador Doutores), a que menos participou na orientação (indicadores Orientação) e aquela que, a frente somente da área de Linguística, menos teve a participação dos seus egressos na produção científica dos seus professores orientadores (indicadores Artigos e Anais).

9.3.2 Análise geral comparativa dos professores orientadores quanto aos indicadores

Uma outra forma possível de se interpretar os dados apurados para a presente pesquisa diz respeito ao comportamento individual de cada um dos 80 professores orientadores, independentemente de qual seja a sua área de atuação. Seria, portanto, uma espécie de análise de desempenho individual quanto à interação entre as suas atividades de orientação no programa de iniciação científica com aquelas constantes em seu processo de comunicação científica. A opção, então, foi a de se proceder a indexação em cada um dos quatro indicadores estabelecidos, em ordem decrescente e, assim, identificar pontualmente o posicionamento dos professores orientadores de forma individualizada. Optou-se, ainda, por destacar-se somente os 20 primeiros professores classificados em cada indicador e, dessa forma, identificar quais foram os professores orientadores mais participativos no conjunto dos quatro indicadores¹⁰² (tabela 21).

Tabela 21 - Classificação dos professores orientadores de acordo com o número de indicadores obtidos entre os 20 primeiros classificados

Número de indicadores entre os 20 primeiros	Código professor	Indicadores			
		Doutores	Orientação	Artigos	Anais
4	HUM-9	58,33	25,00	25,00	34,29
4	EXA-8	56,52	17,39	25,96	29,03
4	EXA-6	50,00	22,22	27,78	45,90
4	AGR-1	47,62	14,29	29,90	28,91

¹⁰² Mesmo porque os destaques individuais de cada área do conhecimento já foram devidamente apontados ao longo da análise dos resultados na primeira (9.2) e na segunda etapa (9.2) desta pesquisa.

Número de indicadores entre os 20 primeiros	Código professor	Indicadores			
		Doutores	Orientação	Artigos	Anais
3	EXA-5	68,42	31,58	22,75	10,45
3	SAU-9	60,00	10,00	36,36	35,63
3	EXA-10	50,00	30,00	28,80	15,89
3	EXA-4	43,75	6,25	23,81	30,74
3	BIO-5	38,89	16,67	48,50	37,30
3	EXA-1	37,50	16,67	25,14	38,80
3	HUM-3	36,36	27,27	23,56	28,91
3	LLA-4	35,71	21,43	30,43	29,27
2	EXA-2	63,16	15,79	17,61	23,03
2	BIO-10	54,55	9,09	22,64	36,94
2	EXA-9	44,44	22,22	20,74	12,00
2	SAU-6	38,46	7,69	25,64	36,96
2	BIO-1	38,10	0,00	81,25	76,47
2	HUM-6	37,50	18,75	14,08	29,29
2	SAU-2	35,71	7,14	25,20	42,17
2	AGR-3	35,00	15,00	21,11	30,05
2	BIO-3	33,33	7,41	34,43	39,02
2	AGR-10	26,67	13,33	43,30	40,44
2	BIO-7	26,67	13,33	37,86	33,33
2	BIO-9	15,38	15,38	29,66	13,17
1	LLA-2	53,85	7,69	0,00	0,00
1	LLA-6	50,00	8,33	0,00	0,00
1	HUM-8	50,00	4,55	12,31	5,26
1	LLA-1	50,00	4,55	0,00	0,00
1	EXA-7	45,45	4,55	14,41	14,29
1	EXA-3	45,00	10,00	15,69	23,81
1	LLA-9	44,44	0,00	0,00	0,00

Número de indicadores entre os 20 primeiros	Código professor	Indicadores			
		Doutores	Orientação	Artigos	Anais
1	HUM-5	42,86	14,29	0,00	0,00
1	AGR-8	42,86	7,14	17,02	28,31
1	LLA-7	41,67	16,67	10,20	8,62
1	AGR-4	41,67	0,00	21,74	28,85
1	BIO-8	41,18	17,65	12,53	10,19
1	HUM-1	35,00	15,00	2,13	0,00
1	SAU-10	25,00	25,00	9,62	8,19
1	BIO-2	23,53	0,00	24,10	13,22
1	SAU-3	15,38	15,38	14,20	11,51
0	AGR-9	41,18	5,88	4,46	13,62
0	BIO-6	40,00	0,00	10,20	12,50
0	ENG-10	38,46	0,00	5,48	13,82
0	ENG-1	35,00	0,00	15,49	9,48
0	HUM-7	31,58	0,00	0,00	0,00
0	LLA-10	30,00	10,00	0,00	0,00
0	AGR-2	26,32	10,53	17,53	26,36
0	SOC-6	25,00	8,33	20,00	7,58
0	LLA-3	23,81	4,76	0,00	0,52
0	ENG-3	23,08	3,85	3,91	7,22
0	SAU-8	22,22	0,00	3,85	6,32
0	SAU-1	20,00	6,67	11,70	18,48
0	AGR-5	20,00	0,00	3,23	7,78
0	SOC-3	18,18	4,55	16,67	13,68
0	SOC-10	16,67	0,00	6,98	6,63
0	SAU-5	16,67	0,00	2,86	10,13
0	SAU-4	15,79	5,26	15,88	8,96
0	LLA-8	15,79	0,00	0,00	0,00

Número de indicadores entre os 20 primeiros	Código professor	Indicadores			
		Doutores	Orientação	Artigos	Anais
0	ENG-4	15,38	3,85	9,02	10,37
0	AGR-7	15,38	0,00	3,28	2,35
0	SOC-8	14,29	7,14	14,55	5,26
0	BIO-4	13,64	4,55	9,80	0,00
0	HUM-2	13,64	0,00	10,00	8,70
0	AGR-6	13,64	0,00	8,47	15,71
0	ENG-7	13,04	13,04	14,14	19,16
0	ENG-5	13,04	4,35	22,50	9,21
0	SOC-5	13,04	0,00	1,90	2,65
0	ENG-8	12,00	0,00	1,72	6,36
0	HUM-4	11,76	0,00	17,09	17,61
0	SOC-7	11,11	5,56	8,62	0,00
0	SOC-4	10,52	0,00	0,00	2,17
0	SAU-7	9,09	0,00	0,00	0,00
0	ENG-9	8,70	0,00	7,14	1,82
0	SOC-1	8,33	0,00	4,17	7,42
0	SOC-2	8,33	0,00	0,00	8,70
0	HUM-10	6,25	0,00	0,00	0,00
0	SOC-9	5,88	0,00	2,22	4,35
0	ENG-2	3,23	0,00	0,00	0,00
0	ENG-6	0,00	0,00	0,00	0,00
0	LLA-5	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nota: Os indicadores grifados em amarelo indicam posicionamento do professor orientador dentre as 20 primeiras posições na classificação dentre o indicador indicado.

Conforme o objetivo geral delineado para o presente estudo - verificar a possível interação entre o processo de

formação de pesquisadores, a partir da atividade de iniciação científica, com o processo de comunicação científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria -, a pretensão nessa etapa da pesquisa foi analisar a interação em seu conjunto, ou seja, a proporcionalidade daqueles professores que foram mais atuantes tanto no processo formativo (etapa 1 da pesquisa, seção 9.1) como na participação dos seus egressos em suas respectivas produções científicas (etapa 2 da pesquisa, seção 9.2).

A análise e interpretação dos dados da tabela 21 - conforme o objetivo geral da pesquisa - evidencia que alguns professores, mesmo se destacando em um ou dois indicadores, não consta entre os 20 primeiros de um terceiro ou quarto indicador. É o caso, por exemplo, do professor BIO-1, que apesar de ser destaque no indicador Artigos (com 81,25%) e no indicador Anais (76,47%), ou seja, índices extremamente expressivos, ao mesmo tempo não figura entre os 20 primeiros no indicador Doutores e não orientou nenhum de seus egressos no mestrado E no doutorado (indicador Orientação com 0,0).

Os professores grifados na cor azul indicam aqueles 12 professores orientadores que, concebe-se, obtiveram os melhores desempenhos no sentido de proceder a interação entre o processo de formação de pesquisadores, a partir da atividade de iniciação científica, com o processo de comunicação científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, conforme estabelecido no objetivo do presente estudo.

Como seria de supor, a partir das análises feitas nas etapas anteriores, os professores orientadores que mais interagiram foram os professores da área de Ciências Exatas e da Terra (seis em 12). O segundo lugar fica com dois professores da área de Ciências Humanas e Sociais e um professor de cada uma das seguintes áreas: Agrárias, Biológicas, Linguística e Saúde. As áreas de Engenharias e de Ciências Sociais Aplicadas não conseguiram nenhum representantes entre esses 12 professores, o que também é coerente com as análises descrita na etapa anterior (9. 3.1).

Outra interpretação possível de ser feita, diz respeito ao fato de que algumas áreas, conforme visto no referencial teórico, privilegiam certos canais de comunicação do resultado de suas pesquisas. Assim, portanto, a classificação apresentada na tabela 21, precisa ser entendida dentro e exclusivamente nesse

contexto, não desmerecendo aquele professor, de determinada área, que privilegiou determinado canal para a comunicação dos resultados de sua pesquisa.

Do mesmo modo, conforme já apontado anteriormente, e confirmado pelos dados apresentados na tabela 21, determinados professores orientadores privilegiaram o processo formativo de seus egressos (não importando aqui qual seja ao razão) ou, então, a participação destes na publicação em coautoria, o que, obviamente, não desmerece de nenhuma forma a sua capacidade ou interesse.

Por fim, a análise geral dos dados permitiu concluir, quanto à intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, conforme estabelecidos no objetivo deste estudo, e com base nos indicadores concebidos, que:

- a) **INDICADOR DOUTORES:** Somente dois dos 80 professores orientadores não lograram com que pelo menos um de seus egressos obtivesse o doutorado. O que significa, em vista disso, que dos 80 professores, 78 (97,50%), atuaram como orientadores de alunos de iniciação científica que são doutores atualmente. Um índice consideravelmente elevado, sob qualquer perspectiva;
- b) **INDICADORES ARTIGOS e ANAIS:** Dos 78 professores orientadores com egressos doutores, foi constatado que 67 deles (ou 85,89%), interagiram, em maior ou menor grau, com os seus respectivos egressos de iniciação científica por estes dois canais preferenciais de comunicação científica, isto é, artigos completos publicados em periódicos ou anais de congressos (conforme tabela 19). Por outro lado, foram identificados 11 professores orientadores (14,10%) que não publicaram nem artigos completos publicados em periódicos nem anais de congressos com os seus egressos doutores (apêndice J); e
- c) **INDICADOR ORIENTAÇÃO:** Dos 78 professores orientadores com alunos doutores, um total de 51 deles (ou 63,75%), interagiram como orientadores na iniciação científica, no mestrado e no doutorado, com pelo menos um de seus egressos.

Se for levado em conta, grosso modo, que cada período de formação tenha a duração de três a quatro anos, é possível considerar que aconteceu uma convivência em torno de 10 anos entre esses dois atores. Ou seja, uma verdadeira 'aventura compartilhada' entre, pelo menos, 51 professores e seus 103 egressos doutores, oriundos da iniciação científica. Aventura essa que, muito possivelmente, ainda deve estar em pleno andamento, senão com todos, ao menos com uma grande parcela deles. Mas essa é outra história, uma outra pesquisa ou, até mesmo, uma outra 'aventura'.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco desta pesquisa foi o professor orientador e a colaboração científica visto por meio de um processo, no caso a iniciação científica, analisado sob a perspectiva do método informétrico. O presente estudo, desse modo, dedicou atenção às produções científicas de um grupo seletivo de pesquisadores beneficiados por uma política científica específica de fomento adotada pelo CNPq, isto é, o programa de iniciação científica. No desenvolvimento desta pesquisa foram analisados 80 professores orientadores de iniciação científica, com seus respectivos egressos de iniciação científica, distribuídos nas oito grandes áreas de conhecimento do CNPq.

Um dos aspectos analisados diz respeito ao processo de comunicação científica, mas especificamente àquele voltado à veiculação do conhecimento científico como meio de firmar a reputação do pesquisador em seu meio de atuação. Concebe-se que, para que o professor orientador possa ter poder em seu campo de atuação, ele precisa ter visibilidade e, nesse processo, como foi a intenção demonstrada com esta pesquisa, uma das formas de alcançar esse intuito, acontece por intermédio de sua atuação na atividade de iniciação científica. Atuação essa que pode, sim, ser revertida em visibilidade, notadamente por meio da formação de novos pesquisadores e pela agregação de novas produções científicas em coautoria com seus egressos.

É senso comum no campo da Ciência da Informação, que a forma como acontece a interação entre os cientistas varia de acordo com a área do conhecimento. O diferencial do presente estudo, nesse sentido, foi o de constatar, empiricamente, de que modo essas diferenças se manifestam na produção científica de um grupo de professores, a partir da relação acadêmica de orientação. Como apresentado na introdução, o tema desta proposta buscou tangenciar a questão de como ocorre o processo científico, ao mesmo tempo em que se deteve no processo de formação de pesquisadores que ocorre na pós-graduação, mas que tem o seu início ainda na graduação. Para dar conta dessa questão foram utilizadas as perspectivas da Sociologia Ciência articulada à metodologia bibliométrica, notadamente o método Informétrico.

Há que se ressaltar que uma das principais limitações operacionais da presente pesquisa foi a fase de coleta dos

dados, na medida em que ela foi feita de forma manual e, portanto, sujeita a eventuais erros humanos. Por outro lado, tal procedimento tornou-se quase que imprescindível, visto que houve a necessidade de verificação, *in loco*, do nome de cada um dos egressos. E essa tarefa nem sempre foi da mais fáceis, dado eventuais erros de digitação, de abreviaturas e de homônimos, por exemplo, exigindo muita atenção e disciplina com o intuito de dirimir possíveis inconsistências.

Dessa maneira, um estudo, como o aqui procedido, precisa ser considerado em relação aos procedimentos metodológicos adotado, bem como ao universo delimitado. Logo, não há como deixar de evidenciar, que não é possível a generalização dos resultados e conclusões aqui encontrados para outros universos e/ou situações temporais. Ao mesmo tempo, concebe-se que o tipo de recorte operacionalizado e as ferramentas metodológicas poderiam, desde que devidamente adaptadas a cada circunstância/realidade, ser devidamente válidos a outras realidades semelhantes.

Apesar dessas limitações, acredita-se que este trabalho pode contribuir no entendimento do processo de formação de pesquisadores, cujo início ocorre a partir do programa de iniciação científica. Ressalvado o fato concreto de que este estudo possui valor para o período específico de tempo e de lugar, no qual foi delimitado, entende-se que trata-se de uma forma diferente de olhar a ciência brasileira, ou pelo menos, do modo que realmente é produzida cotidianamente. E no qual se inclui as suas harmonias e as suas contradições.

O primeiro objetivo pretendido foi examinar a atuação do professor orientador de iniciação científica na participação da obtenção do título de mestrado e doutorado de seus egressos, de acordo com a área do conhecimento. Foram constatados, como principais resultados, que:

- entre os 80 professores orientadores pesquisados, um total de 671 egressos (ou 48,55% dos 1.382) alcançaram a pós-graduação, sendo 276 no mestrado 395 no doutorado;
- dos 395 egressos doutores, 103 (26,07%) mantiveram seus orientadores ao longo de praticamente todo o seu processo formativo, o que inclui a graduação, o mestrado e o doutorado;
- 103 egressos (ou 7,45% dos 1.382) foram orientados no mestrado E no doutorado pelo mesmo professor orientador da

iniciação científica; outros 81 foram orientados somente no mestrado; e outros 14 foram orientados somente no doutorado;

- 280 (41,73%) egressos - do total de 671 pós-graduados - contaram com a participação do mesmo orientador de iniciação científica na sequência das suas formações acadêmicas, seja somente como orientador de mestrado (12,07%), seja somente pela sua atuação no doutorado (2,09%) ou ainda em ambas as etapas (15,35%). Assim, constata-se que, desses 280 egressos doutores (ou 70,88% dos 395), contaram com a participação de seus orientadores de iniciação científica em alguma etapa de suas pós-graduações;

- proporcionalmente, a área de Ciências Exatas e da Terra registra quase o dobro da segunda colocada, a área de Ciências Humanas e Sociais, no indicador de participação dos professores orientadores no tocante à orientação seguida de mestrado **E** de doutorado de seus egressos: 16,93% contra 8,88%;

- a área de Ciências Exatas e da Terra chama a atenção, também, por ser a responsável por quase um quarto (24,05%) dos titulados no doutorado, apesar de ser somente a terceira colocada em número de egressos;

- as áreas de Engenharias e de Sociais Aplicadas foram aquelas que mais destoaram das demais, com os seus percentuais de atuação dos professores as colocando bem abaixo da média geral;

- a área de Ciências Sociais Aplicadas, mesmo sendo a segunda em números de egressos é a última colocada em número de doutores, bem como a última em egressos pós-graduados (mestrado e doutorado);

O segundo objetivo pretendeu analisar a participação dos egressos de iniciação científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, de acordo com a área do conhecimento. Os principais resultados obtidos foram que:

- dos 395 egressos doutores, exatos 317 (80,25%) participaram como coautores nas produções científicas de seus respectivos professores orientadores, sendo que no caso da área de Ciências Biológicas, essa participação foi de 100%;

- os dois canais de comunicação científica em que mais houve interação foram anais de congressos e artigos completos em periódicos, com 82,05% cada. Com isso, interpreta-se que, para efeitos de análise da participação dos egressos de iniciação

científica na produção científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, os canais a serem considerados, para todas as áreas são, efetivamente, anais de congressos e artigos completos em periódicos;

- livros e textos em jornais ou revistas foram aqueles canais em que houve as menores interações entre todas as áreas;

- No tocante à análise da participação dos egressos como primeiro autor nas produções científicas de seus respectivos orientadores, foi constatado que também só teve alguma relevância em anais de congressos e em artigos completos publicados em periódicos.

O terceiro objetivo, por fim, foi, a partir das duas etapas anteriores, buscar identificar possíveis indicadores que evidenciassem a intensidade da interação entre a atividade formativa de iniciação científica com o processo de comunicação científica do professor orientador, de acordo com a área do conhecimento. Nesse sentido, foram definidos quatro indicadores que melhor caracterizam essa interação, a saber, os indicadores Doutores: que expressa o número relativo de egresso doutor de cada professor orientador; Orientação: que retrata o quantitativo de egressos doutores orientados ao longo da vida acadêmica do egresso, ou seja, na graduação, no mestrado e no doutorado pelo respectivo professor orientador de iniciação científica; Artigos: que evidencia a participação relativa dos egressos doutores nesse tipo de canal de comunicação científica do professor orientador. Na medida em que grande parcela dos professores pesquisados (64 em 78, ou 82,05%) se utilizou desse canal de comunicação; e Anais: que, a exemplo do indicador Artigos, também foi utilizado por 64 dos 78 professores pesquisados (82,05%), demonstrando, assim, sua ampla utilização por grande parcela dos professores.

Foi verificado, ainda, que a área de Ciências Exatas e da Terra é aquela que, no conjunto dos quatro indicadores, apresentou os dados mais significativos. Por outro lado, a área de Linguística, Letras e Artes, mesmo sendo a segunda em conduzir seus egressos ao doutorado, ocupou somente a quarta posição no aspecto de participação dos seus professores em orientar seus egressos no mestrado e no doutorado e foi a última tanto na interação dos egressos com seus professores em artigos completos publicados em periódicos quanto em anais de

congressos. Pode-se presumir, assim, que, nessa área, o foco principal dos professores foi voltado ao aspecto formativo ou de capacitação dos seus egressos ao doutorado, ao mesmo tempo em que pouco se voltou à pesquisa e, portanto, à interação destes egressos no processo de comunicação científica dos professores.

Individualmente foram apurados 12 professores orientadores que, em função dos indicadores estabelecidos, obtiveram os melhores desempenhos no sentido de proceder à interação entre o processo de formação de pesquisadores, a partir da atividade de iniciação científica, com o processo de comunicação científica do professor orientador, por intermédio das publicações em coautoria, conforme estabelecido no objetivo do presente estudo. Ao mesmo tempo, somente dois dos 80 professores orientadores não lograram com que pelo menos um de seus egressos obtivesse o doutorado e, dos 78 professores orientadores com egressos doutores, foi constatado que 85,89% interagiram, em maior ou menor grau, com os seus respectivos egressos de iniciação científica pelos dois canais preferenciais de comunicação científica, isto é, artigos completos publicados em periódicos ou anais de congressos.

Foram identificados, ainda, que 14,10% dos professores orientadores não publicaram nem artigos completos publicados em periódicos nem anais de congressos com os seus egressos doutores e, que dos 78 professores orientadores com alunos doutores, 63,75% interagiram como orientadores na iniciação científica, no mestrado e no doutorado, com pelo menos um de seus egressos.

A partir dos dados apurados e discutidos foi possível constatar algumas diferenças em relação à colaboração em coautoria, e mais especificamente aquela resultante da relação acadêmica entre os pesquisadores e as diversas áreas do conhecimento. Foi possível entender o comportamento do pesquisador a partir da análise concreta, ou seja, de como ela corre na 'prática'. Nesse sentido, a análise das oito áreas do conhecimento possibilitou tanto a averiguação de características que são comuns a todas elas, como aquelas que são específicas.

Sugestões de estudos futuros

No transcorrer de qualquer pesquisa, e não foi diferente com a aqui realizada, diversas outras questões vão surgindo. Mas, por diferentes motivos - como por exemplo o tempo necessário e, acima de tudo, pela não modificação do caminho previamente traçado -, não há a possibilidade de suas incorporações. Nesse sentido, como futuras propostas a serem apuradas, dentre diversas outras possíveis, pode-se enumerar,

- a) A verificação da atual ocupação dos egressos doutores como, por exemplo, se estão em carreira docente ou não, em qual instituição de pesquisa, se for o caso;
- b) A constatação do quantitativo e da forma de atuação dos egressos doutores nos grupos de pesquisa dos seus professores orientadores.
- c) A verificação da persistência da interação do egresso com o seu pesquisador por um período de tempo maior. Mais especificamente, averiguar o quantitativo de artigos completos em periódicos ou anais de congresso, por exemplo, que foram registrados após o encerramento do doutoramento.
- d) A entrevista dos diferentes perfis de professores orientadores aqui identificados, no sentido de poder traçar o perfil daquele professor cujos egressos, por exemplo, não interagiram no seu processo de comunicação científica, mas, ao mesmo tempo, obtiveram um alto índice quanto à orientação no mestrado ou no doutorado, isto é, alcançaram um elevado índice de formação (indicador Doutores);
- e) A verificação, também, daqueles casos de alunos egressos que não alcançaram o doutoramento, titulando-se somente no mestrado, ou até mesmo aqueles que foram até a graduação. Assim, seria o caso de investigar qual foi a interação desses egressos, também, no processos de comunicação científica do professor orientador.
- f) A análise, de forma mais detalhada, da questão da primeira autoria do egresso na produção científica do respectivo professor orientador;

- g) A análise quanto ao mérito qualitativo das coautorias, e não só o quantitativo, como foi realizado no presente estudo.
- h) A identificação de possíveis indicadores de reconhecimento e de prestígio amealhado pelo professor orientador, decorrente das suas atividades de orientação de iniciação científica.

Conclusões

Das possíveis conclusões ao estudo aqui apresentado, está a de que a atividade desenvolvida em equipe – como é o caso da iniciação científica e da colaboração científica -, não se reveste de uma atividade despretensiosa e ingênua. É possível entendê-la como parte de um processo que gera frutos e benefícios aos atores nela envolvidos. E essa assimilação pode ser feita sob mais de um ponto de vista, a saber:

- a) dos jovens pesquisadores -, cujo início acontece a partir da atividade de iniciação científica - pode vir a representar a oportunidade de aprender com pesquisadores mais experientes, melhorar a qualidade de sua publicação e conduzi-los a publicar em revistas de maior reputação. Ou seja, pode ser o primeiro passo importante para a construção da sua carreira acadêmica como pesquisador, e que foi iniciada pelo programa de iniciação científica;
- b) o do professor orientador, por representar a oportunidade de agregar à sua equipe novos membros que, conforme foi possível detectar, participam de uma maneira ou de outra, em maior ou menor grau, do seu dia-a-dia. Que muitos dos docentes conseguem, sim, se valer de suas atividades durante o processo de iniciação científica, tanto para formar pesquisadores, como para que estes mesmo egressos interajam no processo de comunicação científica do respectivo professor orientador; e
- c) institucional e socialmente, o investimento no programa de iniciação científica, como verificado, possibilita a geração de: 1) pesquisadores que

passarão a dar continuidade às atividades científica tão necessárias à sociedade; e de 2) produção científica que agrega conhecimento.

A presente pesquisa, assim, vai na linha dos estudos de Tuesta et al. (2012; 2015a; 2015b), Vilan Filho, Souza e Mueller (2008) e Vanz e Stumpf (2010b), para quem, apesar de ter sido estudada por décadas, pouca atenção tem sido dedicada às relações de parcerias orientador-orientando. Confirma, dessa forma, que o desenvolvimento dos cursos de pós-graduação no Brasil conduz ao conseqüente incremento da quantidade de artigos assinados por orientador e orientando, sendo essa interação uma das possíveis causas do crescimento da coautoria no país.

No caso específico dos resultados do programa de iniciação científica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), espera-se que a formulação dos indicadores possibilite a sua viabilização como um instrumento de avaliação, de planejamento e de tomada de decisões.

Aspira-se, portanto, que os dados aqui apresentados se configurem não só como uma contribuição inicial para esse aprofundamento, no sentido de compreensão do campo de estudo, como também possa ser incorporado criticamente ao processo de (auto) avaliação da iniciação científica na UFSC. Bem como, também outras instituições gerenciadoras da atividade de iniciação científica possam se aproveitar, de alguma forma, dos resultados aqui apontados.

Conclui-se, por fim, que a interação existente entre a atividade de iniciação e o processo de comunicação científica do professor orientador foi uma realidade para uma parcela significativa desses dois atores fundamentais no processo de fazer científico: o professor orientador e o egresso da iniciação científica. Ao agregar-se, logicamente, o ganho social e institucional advindos desse processo, conclui-se que trata-se de uma relação em que não há perdedores, mas somente ganhadores, na medida em que todos os envolvidos são beneficiados.

Por fim, cabe destacar que os indicadores avaliados possibilitaram mensurar a continuidade da atividade de orientação - mesmo que restrita a uma elite de professores orientadores.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, A. et al. Do metrics matter? **Nature**, v. 465, n. 7300, p. 860-862, 2010. Disponível em: <http://izt.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECO_POB%202010/ECOPO2_2010/Abbott%20et%20al%202010.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2015.

ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A.; DI COSTA, F. Research collaboration and productivity: is there correlation? **Higher Education**, v. 57, n. 2, p. 155-171, 2009. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-008-9139-z/fulltext.html>>. Acesso em 27 out. 2015.

ACEDO, F. J. et al. Co-authorship in management and organizational studies: an empirical and network analysis. **Journal of management Studies**, v. 43, n. 5, p. 957-983, 2006. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Francisco_Acedo/publication/228253542_Co-Authorship_in_Management_and_Organizational_Studies_An_Empirical_and_Network_Analysis/links/00b7d51aa291c905b4000000.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2015.

ALMEIDA, E. C. E.; GUIMARÃES, J. A. **A pós-graduação e a evolução da produção científica brasileira**. São Paulo: Ed. Senac, 2013a.

ALMEIDA, E. C. E.; GUIMARÃES, J. A. Brazil's growing production of scientific articles - how are doing with review articles and other qualitative indicators? **Scientometrics**, Amsterdam, v. 97, n. 2, p. 287-315, 2013b. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-013-0967-y/fulltext.html>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

ALVES, V. M. **Formação e trabalho de pesquisadores em educação**: um estudo dos processos de institucionalização da pesquisa em IES 'emergentes'. 2008. 308 p. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e suas regras. 15. ed. São Paulo: Loyola, 2010.

ANWAR, M. A. From doctoral dissertation to publication: a study of 1995 american graduates in library and information science. **Journal of Librarian and Information Science**, v. 36, n. 4, p. 151-157, 2004. Disponível em: <<http://lis.sagepub.com/content/36/4/151.full.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

ANTONIO, I. Autoria e cultura na pós-modernidade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 189-172, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/2729812.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

ARAGÓN, V. (Coord.). **O programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic) e a sua relação com a formação de cientistas**. Relatório Final. Brasília: UnB/NESUB, 1999.

ARAÚJO RUIZ, J. A.; ARENCIBIA JORGE, R. Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. **Acimed**, Ciudad de La Habana v. 10, n. 4, p. 5-6, ag./2002. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000400004&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 15 abr. 2016.

ARAÚJO, C. A. Á. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

ARAÚJO, C. A. Á. Correntes teóricas da ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 192-204, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v38n3/v38n3a13>>. Acesso em: 05 fev. 2016.

ARAÚJO, C. A. Á. **Arquivologia, biblioteconomia, museologia e ciência da informação**: o diálogo possível. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 2014.

AUTRAN, M.; BORGES, M. M.; MENA-CHALCO, J. P. A coautoria acadêmica interprogramas da pós-graduação em ciência da informação: uma análise baseada em métricas em grafos. In: **Anais do XVI Enancib**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2015. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/evento/liti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/3048/1158>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

ÁVILA, P. A distribuição do capital científico: diversidade interna e permeabilidade externa no campo científico. **Sociologia: problemas e práticas**, n. 25, p. 9-49, 1997.

BALANCIERI, R. **Análise de redes de pesquisa em uma plataforma de gestão em ciência e tecnologia**: uma aplicação à plataforma lattes. 117 p. 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

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**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 64-77, 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/viewArticle/619/551>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ed. Florianópolis, Ed. UFSC, 2011.

BASTOS, A. V. B. et al. Réplica 1 - Formar docentes: em que medida a pós-graduação cumpre esta missão? **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 6, pp. 1152-1160, nov./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552011000600011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 27 maio 2015.

BAUER, C. Apontamentos sobre a produção do conhecimento científico e a construção do conceito de historicidade. **História & Ensino**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 71-

87, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/histensino/article/view/11706/1136>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

BAUER, K. W.; BENNETT, J. S. Alumni perceptions used to assess undergraduate research experience. **The Journal of Higher Education**, v. 74, n. 2, p. 210-230, 2003. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/pdf/3648256.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

BEAVER, D. deB. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 52, n. 3, p. 365-377, 2001. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Shivappa_Sangam/publication/263557827_Research_collaboration_in_the_field_of_social_sciences/links/0c96053b6929b840c5000000.pdf#page=29>. Acesso em: 07 out. 2015.

BEAVER, D. deB; ROSEN, R. Studies in scientific collaboration: part I: The professional origins of scientific co-authorship. **Scientometrics**, v. 1, n.1 p. 65-84, 1978. Disponível em: <<http://www.akademai.com/doi/abs/10.1007/BF02016840>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

BEAVER, D. deB; ROSEN, R. Studies in scientific collaboration: part II: Scientific co-authorship. Research productivity and visibility in the french scientific elite. **Scientometrics**, v. 1, n.2, p. 133-149, 1979. Disponível em: <<http://www.akademai.com/doi/abs/10.1007/BF02016966>>. Acesso em: 07 out. 2015.

BEN-DAVID, J. Introdução. In: BEN-DAVID, J. **Sociologia da Ciência**. tradução de Newton T. Gonçalves. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1975, p 1-32. (Edição original: **Sociology of science**. Coletânea de artigos do *International Social Science Journal*, Unesco, v. 22, n. 1, 1970).

BIANCHETTI, L. Formação de docentes e pós-graduação: docente ou pesquisador? Há futuro para esse ofício? **Educação Unisinos**, v. 16, n. 3, p. 272-279, set/dez, 2012. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/>

educacao/article/download/edu.2012.163.09/1204>. Acesso em 22 nov. 2014.

BIANCHETTI, L. et al. A iniciação à pesquisa no Brasil: políticas de formação de jovens pesquisadores. **Educação (UFSM)**, v. 37, p. 569-584, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reveducacao/article/view/5012>>. Acesso em: 02 set. 2015.

BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. Reféns da produtividade: sobre produção do conhecimento, saúde dos pesquisadores e intensificação do trabalho na pós-graduação. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 30, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPEd, 2007. Disponível em: <<http://30reuniao.anped.org.br/trabalhos/GT09-3503--Res.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.

BITTAR, M.; FERREIRA, JR. A. Ciência e tecnologia: uma perspectiva histórico-filosófica. In: HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Orgs.) **Sociologia da Ciência**: contribuições ao campo CTS. Campinas: Alínea, 2014, p. 13-40.

BORDIN, A. S.; GONÇALVES, A. L.; TODESCO, J. L. Análise da colaboração científica departamental através de redes de coautoria. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 37-52, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n2/04.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.

BÓRDONS, M.; ZULUETA, M. A. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. **Revista Española de Cardiología**, v. 52, n. 10, p. 790-800, out. 1999. Disponível em: <<http://www.revespcardiol.org/es/evaluacion-actividad-cientifica-travesindicadores/articulo/190/>>. Acesso em: 18 set. 2015.

BOTOMÉ, S. P.; KUBO, O. M. Responsabilidade social dos programas de pós-graduação e formação de novos cientistas e professores de nível superior. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 6, n.1, p. 81-110, 2002. Disponível em:

<<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs-2.2.4/index.php/psicologia/article/viewArticle/3196>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. Tradução de Denice Bárbara Catani. São Paulo: Unesp, 2004. (Edição original: **Les usages sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique**. Paris, INRA, 1997).

BOURDIEU, P. **Homo academicus**. Tradução de Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011. (Edição original: **Homo academicus**. Paris, Les Éditions de Minuit, 1984).

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.) **Pierre Bourdieu**: sociologia. Tradução de Paula Monteiro e Alcía Auzmendi. São Paulo: Olho d'Água, 2013, p. 112-143. (Edição original: **Le Champ scientifique, Actes de la Recherche em Sciences Sociales**, v. 2, n. 2, jun. 1976).

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **Os herdeiros**: os estudantes e a cultura. Tradução de Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. Florianópolis: Ed. UFSC, 2014. (Edição original: **Les héritiers: les étudiants et la culture**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1964).

BOZEMAN, B.; CORLEY, E. Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. **Research Policy**, Amsterdam, v. 33, n. 4, p. 599-616, 2004. Disponível em: <<http://cord.asu.edu/wp-content/uploads/2015/11/Scientists%E2%80%99-collaboration-strategies-implications-for-scientific-and-technical-human-capital1.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2016.

BRAMBILLA, S. D. S. **A produção científica na Universidade Federal do Rio Grande do Sul representada na Web of Science (2000-2009)**. 2011. 218 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação. Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

BRAMBILLA, S. D. S.; STUMPF, I. R. C. Produção científica da UFRGS representada na Web of Science (2000-2009). **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 34-50, 2012. Disponível em: <<http://repositorios.queoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/2154/Produ%C3%A7%C3%A3o%20-%20Brambilla.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

BREUNINGER, S.; PULL, K.; PFERDMENGES, B. Like father(s), like son(s): does the relation between advisor and student productivity persist on group level? **Zeitschrift für Personalforschung/German Journal of Research in Human Resource Management**, p. 331-345, 2012. Disponível em: <<http://www.econstor.eu/bitstream/10419/93030/1/737695935.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2015.

BRIDI, J. C. A. **A iniciação científica na formação do universitário**. 2004. 135 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.

BRIDI, J. C. A. **A pesquisa na formação do estudante universitário**: a iniciação científica como espaço de possibilidades. 2010. 187 p. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010a.

BRIDI, J. C. A. Atividade de pesquisa: contribuições da iniciação científica na formação geral do estudante universitário. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 349-360, 2010b. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/684/68420656010/>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

BRISOLLA, S. N. Indicadores para apoio à tomada de decisão. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 221-225, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v27n2/brisolla.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2017.

BUFREM, L. S.; GABRIEL JÚNIOR, R. F.; GONÇALVES, V. Práticas de coautoria no processo de comunicação científica na pós-graduação em Ciência da Informação no Brasil. **Informação & Informação**, v. 15, número especial, p. 111-130, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/wrevojs246/index.php/informacao/article/download/5506/677>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

BUFREM, L. S.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28551>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

BUNGE, M. A. **La ciencia: su metodo y su filosofia**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 1973.

CABRERO, R. C. **Formação de pesquisadores da UFSCar e na área de educação especial: impactos do programa de iniciação científica do CNPq**. 2007. 276 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2007.

CALAZANS, J. (Org.) **Iniciação Científica: construindo o pensamento crítico**. São Paulo, SP: Cortez, 1999.

CAMPELLO, B. S.; CAMPOS, C. M. **Fontes de informação especializada: características e utilização**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1993.

CAMPOS, L. F. L.; MARTINEZ, A.; ESCUDERO, R. M. P. Perspectivas de alunos sobre sua iniciação científica. **Integração Ensino-Pesquisa-Extensão**, São Paulo, v.4, n.14, p.179-182, ago. 1998.

CARVALHO, A. G. **O Pibic e a difusão da carreira científica na Universidade de Brasília**. 2002. 159 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília. Brasília, 2002.

CELIS, A. R. **A dinâmica da comunidade científica na produção do conhecimento**: um estudo da imunologia no Brasil e na Colômbia. 2002. 225 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.

CHRÉTIEN, C. **A ciência em ação**: mitos e limites. Tradução de Maria Lúcia Pereira. Campinas: Papyrus, 1994. (Edição original: *La science a l'oeuvre: mythes et limites; essais et textes*. Paris: Hatier, 1991).

CNPQ. **A iniciação científica**: uma estratégia eficaz de transformação. Brasília, jul. 2010. (impresso).

CNPQ. **Programa institucional de bolsas de iniciação científica – Pibic**. Resolução Normativa 005/1993. Brasília, 2016a. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/81223>. Acesso em: 07 ago. 2016.

CNPQ. **Bolsas por quotas no país**: RN 017/2006. Brasília, 2016b. Disponível em: <http://cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/100352?COMPANY_ID=10132#rn17062>. Acesso em: 08 out. 2016.

CNPQ. **Tabela de Áreas do Conhecimento**. Brasília, 2016c. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

CNPQ. **Plataforma Lattes**: Currículo Lattes. Brasília, 2016d. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

CNPQ. **Nota à comunidade sobre a Plataforma Lattes**. Brasília, 2016e. Disponível em: <http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/5558802>. Acesso em: 10 nov. 2016.

CNPQ. A Formação de novos quadros para CT&I: avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic). Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017a. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/PIBIC-pdf>>. Acesso em 05 maio 2017.

CNPQ. CGEE lança resultados da avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do CNPq. Brasília, 2017b. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/5692609>. Acesso em: 03 maio 2017.

CORREIA, A. E. G. C. A influência exercida pelo sistema de avaliação da Capes na produção científica dos programas de pós-graduação em Física. 2012. 215 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2012.

CORREIA, A. E. G. C.; ALVARENGA, L.; GARCIA, J. C. R. Produção científica: reflexos da avaliação nos programas de pós-graduação em física. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/download/33370/23784>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

COSTA, A. O processo de formação de pesquisadores: análise do programa de iniciação científica da Universidade Federal de Santa Catarina no período de 1990 a 2012. 204 p. 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

COSTA, A. et al. Trajetória do programa de iniciação científica da UFSC no período de 1990 a 2010. **Informação & Sociedade**, Estudos, João Pessoa, v. 22, p. 103-111, 2012. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/12225/9031>> Acesso em: 12 maio 2013.

COSTA, A.; PINTO, A. L. **De bolsista a cientista: a experiência da UFSC com o Programa de Iniciação Científica no processo de formação de pesquisadores (1990 a 2012)**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2016.

COSTA, F. J.; SOUSA, S. C. T.; SILVA, A. B. Um modelo para o processo de orientação na pós-graduação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 11, n. 25, p. 823-852, set. 2014. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/638/pdf>>. Acesso em: 08 out. 2016.

CURY, C. R. J. Graduação/pós-graduação: a busca de uma relação virtuosa. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 25, n. 88, p. 777-793, especial/out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v25n88/a07v2588.pdf>> Acesso em: 12 set. 2015.

DIETZ et al. Using the curriculum vita to study the career paths of scientists and engineers: an exploratory assessment. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 49, n. 3, p. 419-442, 2000. Disponível em: <<http://akademai.com/doi/pdf/10.1023/A%3A1010537606969>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

DIGIAMPIETRI, L. A.; MUGNAINI, R.; ALVES, C. M. Análise da participação dos orientandos na produção dos orientadores: um estudo de caso em ciência da computação. In: II Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM 2013), 2013, Maceió/AL. **Anais do XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2013)**. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Luciano_Digiampietri/publication/251770325_Analise_da_participao_dos_orientandos_na_producao_dos_orientadores_um_estudo_de_caso_em_Ciencia_da_Computao/links/0046351f2722af0a54000000.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

DIGIAMPIETRI et al. Análise macro das últimas atualizações dos Currículos Lattes. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 20, n. 3 - Edição Especial, p. 88-113, 2014. Disponível em:

<<http://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/49173/34060>>. Acesso em: 21 nov. 2015.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 170-189, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n1/11.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

ERDMANN, A. L. et al. Vislumbrando a iniciação científica a partir das orientadoras de bolsistas da Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 64, n. 2, p. 261-267, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/2670/267019461007/>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

FACHIN, G. R. B.; HILLESHEIM, A. I. A. **Periódico científico**: padronização e organização. Florianópolis: Ed. UFSC, 2006.

FAUSTO, S.; BERLINCK, R. G. S.; PINTO, A. L. As redes de colaboração em ciências do mar, biotecnologia marinha e química de produtos naturais marinhos: uma abordagem cientométrica. In: HAYASHI, M. C. P. I.; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: metodologias e aplicações. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 29-46.

FAVA-DE-MORAES, F. Universidade, inovação e impacto socioeconômico. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 14, n. 3, p. 8-11, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-883920000003000003&script=sci_arttext>. Acesso em: 04 jan. 2015.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 73-77, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9803.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2015.

FERREIRA, L. M.; FURTADO, F.; SILVEIRA, T. S. Relação orientador-orientando: o conhecimento multiplicador. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 167-172, 2009.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/acb/v24n3/pt_01.pdf
http://www.scielo.br/pdf/acb/v24n3/pt_01.pdf>. Acesso em 21 fev. 2016.

FREIRE, G. H.; GARCIA, J. C. R. Avaliação científica: a visão do pesquisador. **Informação & Sociedade**. Estudos, João Pessoa, v. 12, n.2, p. 253-268, 2002. Disponível em: <http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/11/pdf_a545bb2c5e_0013358.pdf>. Acesso em 12 abr. 2016.

GEISLER, E. **The metrics of science and technology: evaluation and measurement of research, development, and innovation**. Westport, CT: Quorum Books. 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIORDANI, et al. Formação para a pesquisa no ensino superior: aprendizagens dos bolsistas na iniciação científica. In: **Anais do X Enancib**, João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2009. Disponível em: <<http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xenancib/paper/viewFile/3281/2407>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

GLÄNZEL, W. Co-authorship patterns and trends in the sciences (1980/1998): a bibliometrics study with implications for database indexing and search strategies. **Library Trends**, v. 50, p. 461/473, 2002. Disponível em: <<https://search.proquest.com/docview/220442552/fulltextPDF/11B2EC389FE14439PQ/1?accountid=26642>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: A course on theory and application of bibliometric indicators**. (Course Handouts), 2003. Disponível em: <http://nsdl.niscair.res.in/jspui/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module_KUL.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2016.

GLÄNZEL, W. Analysis of co-authorship patterns at the individual level. **TransInformação**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 229-238, set./dez., 2014. Disponível em: <<http://periodicos>>.

puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/2628/1896>. Acesso em: 16 abr. 2015.

GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. A new classification scheme of science fields and subfields designed for scientometric evaluation purposes, **Scientometrics**, Amsterdam, v. 56, n. 3, p. 357-367, 2003. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1022378804087.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2017.

GLÄNZEL, W.; SCHUBERT, A. Analysing scientific networks through co-authorship. In: **Handbook of quantitative science and technology research**. Springer Netherlands, 2004. p. 257-276. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Robert_Tijssen/publication/226438478_Measuring_and_Evaluating_ScienceTechnology_Connections_and_Interactions/links/0046353bd2a60879a3000000.pdf#page=255>. Acesso em: 08 jun. 2015.

GOLDE, C. M. Should I stay or should I go? Student descriptions of the doctoral attrition process. **The review of higher education**, v. 23, n. 2, p. 199-227, 2000. Disponível em: <<http://search.proquest.com/openview/9a7dea107141cc717e9bd6b213fdafde/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1821463>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

GORBEA PORTAL, S. **Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental**. Gijón (España): TREA, 2005.

GUARIDO FILHO, E. R. A sociologia da ciência mertoniana. In: HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Orgs.) **Sociologia da Ciência**: contribuições ao campo CTS. Campinas: Alínea, 2014, p. 117-142.

GUIMARÃES, J. A. pós-graduação e pesquisa. In: **Capes - MEC**. (Org.). **Discussão da Pós-Graduação Brasileira**. Brasília: Capes, 1996, v. 1, p. 9-16.

GUIMARÃES, J. A.; HUMANN, M. C. Training of human resources in science and technology in Brazil: the importance

of a vigorous post-graduate program and its impact on the development of the country. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 34, n. 1, p. 101-119, 1995. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF02019176>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

GUIMARÃES, J. A. C.; GRÁCIO, M. C. C.; MATOS, D. F. O. Produção científica de bolsistas pesquisa em Ciência da Informação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - um estudo com artigos de periódicos. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/114848>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

HAYASHI, M. C. P. I. Trajetórias intelectuais: um estudo aplicado das interfaces ente a bibliometria e a sociologia da ciência. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 201-247.

HAYASHI, M. C. P. I. Fertilizações cruzadas entre a cientometria, a sociologia da ciência e os estudos sociais da ciência. In: HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Orgs.) **Sociologia da Ciência: contribuições ao campo CTS**. Campinas: Alínea, 2014, p. 266-305.

HAYASHI, M. C. P. I. et al. Um estudo bibliométrico da produção científica sobre a educação jesuítica no Brasil colonial. **Biblios: Revista electrónica de bibliotecología, archivología y museología**, Año 8, n. 27, ene-mar, p. 1-18, 2007. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2281795.pdf>>. Acesso em: 27 abril 2015.

HILMER, C. E.; HILMER, M. J. On the Relationship between the Student-Advisor Match and Early Career Research Productivity for Agricultural and Resource Economics Ph. Ds. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 89, n. 1, p. 162-175, 2007. Disponível em: <<https://academic.oup.com/>

ajae/article/89/1/162/57315/On-the-Relationship-between-the-Student-Advisor>. Acesso em: 03 jun. 2015.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/physics/0508025>>. Acesso em: 05 maio 2017.

HIRSCH, Jorge E. An index to quantify an individual's scientific research output that takes into account the effect of multiple co-authorship. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 85, n. 3, p. 741-754, 2010. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11192-010-0193-9/fulltext.html>>. Acesso em: 05 maio 2017.

HOEKMAN, J.; FRENKEN, K.; TIJSEN, R. J. W. Research collaboration at a distance: changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. **Research Policy**, Amsterdam, v. 39, n. 5, p. 662-673, 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733310000260>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

HU, Z. et al. Do new scientists prefer collaborating with old scientists? And vice versa? In: 14th International Conference on Scientometrics and Informetrics, 2013, Vienna. **Electronic proceedings...** Vienna: ISSI, 2013. v. 2. Disponível em: <http://www.issi2013.org/Images/ISSI_Proceedings_Volume_II.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2016.

KAM, B. H. Style and quality in research supervision: the supervisor dependency factor. **Higher Education**, v. 34, n. 1, p. 81-103, 1997. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FA%3A1002946922952.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2015.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, v.26, p.1-18, 1997. Disponível em: <http://users.sussex.ac.uk/~sylvank/pubs/Res_col9.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS, R. N. M. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1130>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

KUENZER, A. Z.; MORAES, M. C. M. Temas e tramas na pós-graduação em educação. **Educação & Sociedade**, v. 26, n. 93, p. 1341-1362, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v26n93/27284.pdf>>. Acesso em 05 nov. 2015.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Beira e Nelson Boeira. 11. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011. (Edição original: **The Structure of Scientific Revolutions**. University of Chicago Press, 1962).

LANE, J. Let's make science metrics more scientific. **Nature**, v. 464, n. 7288, p. 488-489, 2010. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v464/n7288/pdf/464488a.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

LARIVIÈRE, V. Introducing Vicent Larivière. In: **Issi newsletter -quarterly e-zine of the international society for scientometrics and informetrics**, v. 5, n.4, dez/2009, p. 63. Disponível em: <<http://issi-society.org/archives/newaletter20.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2016.

LARIVIÈRE, V. On the shoulders of students? A bibliometric study of PhD students' contribution to the advancement of knowledge. In: **Eleventh International Conference on Science and Technology Indicators**, 2010, p. 155-157. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.468.4890&rep=rep1&type=pdf#page=155>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

LARIVIÈRE, V. On the shoulders of students? The contribution of PhD students to the advancement of knowledge. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 90, n. 2, p. 463-

481, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11192-011-0495-6/fulltext.html>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução de Ivone C. Benedetti. 2. ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011. (Edição original: **Science in action: how to follow scientists and engineers through Society**. Harvard University Press, 1987).

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Tradução de Ângela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. (Edição original: **Laboratory life: the social construction of scientific facts**. Los Angeles/London: Sage, 1979).

LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996. (Edição original: **La science de l'information**. Paris, 1994).

LECLERC, M. et al. Scientific co-operation between Canada and European Community. **Science and Public Policy**, v. 19, n. 1, p. 15-24, Feb. 1992. Disponível em: <<http://spp.oxfordjournals.org/content/19/1/15.short>>. Acesso em: 20 maio 2015.

LEITE FILHO, G. A.; MARTINS, G. A. Relação orientador-orientando e suas influências na elaboração de teses e dissertações. **Revista de Administração de Empresas**, Minas Gerais, v. 46, p.99-109, nov. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902006000500008&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 out. 2015.

LETA, J. Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 19-36.

LETA, J.; CHAIMOVICH, H. Recognition and international collaboration: the brazilian case. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 325-335, 2002. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023/A:1014868928349>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

LETA, J.; GLÄNZEL, W.; THIJS, B. Science in Brazil. Part 2: sectoral and institutional research profiles. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 67, n. 1, p. 87-105, 2006. Disponível em: <<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11192-006-0051-y.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

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**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 50-64, jan./abr. 2007a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n1/04.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2015.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Delimitação de uma área multidisciplinar para análise bibliométrica de produção científica: o caso da Bioprospecção. **Transinformação**, v. 19, n. 2, 2007b. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/viewFile/612/592>>. Acesso em: 29 maio 2015.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Bibliometria e “avaliação” da atividade científica: um estudo sobre o índice. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 3-17, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v17n3/a02v17n3.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Indicadores bibliométricos de colaboração científica na área de ciência do solo. In: HAYASHI, M. C. P. I.; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria: metodologias e aplicações**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 47-59.

LIU, X. et al. Co-authorship networks in the digital library research community. **Information Processing & Management**, v. 41, n. 6, p. 1462-1480, 2005. Disponível em: <<http://arxiv.org/pdf/cs/0502056>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

LONG, J. S.; MCGINNIS, R. The effects of the mentor on the academic career. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 7, n. 3, p. 255-280, 1985. Disponível em: <<http://www.akademai.com/doi/abs/10.1007/BF02017149?journalCode=1119>>. Acesso em: 01 jun. 2015.

LOPES, M. I. V.; ROMANCINI, R. Teses e dissertações: estudo bibliométrico na área da comunicação. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M.; (Orgs.) **Comunicação & produção científica: contexto, indicadores e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. p. 137-161.

LOPES, A. C.; COSTA, H. H. C. A produção bibliográfica em coautoria na área de educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 51, p. 717-730, set./dez., 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27524689013>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

LUCAS, E. R. O. **Capital social e capital científico na produção científica sobre linguagens documentárias e sistemas de organização do conhecimento no campo da Knowledge Organization (KO) nos idiomas espanhol, francês e português**. 2014. 165 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

LÜDKE, M. A complexa relação entre o professor e a pesquisa. In: ANDRÉ, M., (Org.) **O papel da pesquisa na formação e prática dos professores**. 12. ed. Campinas: Papyrus, 2012, p. 27-54.

LUIZ, R. R. Avaliação de produtividade acadêmica: uma proposta de quantificação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 3, n. 6, p. 300-312, dez. 2006.

Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/112/106>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

LUUKKONEN, T.; PERSSON, O.; SIVERTSEN, G. Understanding patterns of international scientific collaboration. **Science, Technology & Human Values**, v. 17, n. 1, p. 101-126, 1992. Disponível em: <<ftp://ftp.ige.unicamp.br/pub/CT001%20SocCiencia/Setembro%2013/Luukkonen%20et%20al%201992.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2015.

LUZ, M. T. Prometeu acorrentado: análise sociológica da categoria produtividade e as condições atuais de vida acadêmica. **Physis**: revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.39-57, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/physis/v15n1/v15n1a03.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

MACCARIELLO, M. C. M. M.; NOVICKI, V.; CASTRO, E. M. N. V. C. Articulação teoria/prática: uma ação formadora. In: CALAZANS, J. (Org.). **Iniciação científica**: construindo o pensamento crítico. São Paulo: Cortez, 1999, p. 79-115.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v27n2/macias.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

MAIA, M. F. S.; CAREGNATO, S. E. Coautoria como indicador de redes de colaboração científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v. 13, n.2, p. 18-31, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n2/a03v13n2.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

MAINHARD, T. et al. A model for the supervisor–doctoral student relationship. **Higher education**, v. 58, n. 3, p. 359-373, 2009. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10734-009-9199-8.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2015.

MALMGREN, R. D.; OTTINO, J. M.; AMARAL, L. A. N. The role of mentorship in protégé performance. **Nature**, v. 465, n. 7298, p. 622-626, 2010. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v465/n7298/pdf/nature09040.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MARCELO, J. F.; HAYASHI, M. C. P. I. Estudo bibliométrico sobre a produção científica da área da sociologia da ciência. **Informação & Informação**, v. 18, n. 3, p. 138-153, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/8413/pdf_2>. Acesso em: 04 nov. 2015.

MARCOVICH, A.; SHINN, T. Posfácio. Robert K. Merton, fundador da sociologia da ciência: comentários, *insights*, críticas. In: MARCOVICH, A.; SHINN, T. (Orgs.) **Ensaio de sociologia da ciência / Robert K. Merton**. Tradução de Sylvia Gemignani Garcia e Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2013. p. 253-272.

MARCUSCHI, L. A. **Avaliação do programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic) do CNPq e propostas de ação**: Relatório versão final. Recife: UFPE, 1996.

MARICATO, J. M. **Dinâmica das relações entre ciência e tecnologia**: estudo bibliométrico e cientométrico de múltiplos indicadores de artigos e patentes em biodiesel. 2010. 358 p. Tese (Doutorado) – Programa Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

MARICATO, J. M.; NORONHA, D. P. Indicadores bibliométricos e cientométricos em CT&I: apontamentos históricos, metodológicos e tendências de aplicação. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. L. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 59-82.

MARICATO, J. M.; NORONHA, D. P.; FUJINO, A. Análise bibliométrica da produção tecnológica em biodiesel: contribuições para uma política em CT&I. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 89-107, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v15n2/a07v15n2>>. Acesso em: 23 out. 2015.

MARTINS, D. L. **Análise de redes sociais de colaboração científica no ambiente de uma federação de bibliotecas digitais**. 2012. 256 p. Tese (Doutorado) – Programa Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

MARTINS, R. A pós-graduação no Brasil: situação e perspectivas. **Revista Sociedade e Estado**, Brasília, n. 2, p. 273-297, jul./dez. 1999.

MARSH, H. W.; ROWE, K. J.; MARTIN, A. PhD students' evaluations of research supervision: issues, complexities, and challenges in a nationwide Australian experiment in benchmarking universities. **Journal of Higher Education**, v. 73, n. 3, p. 313-348, 2002. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1558460?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 06 set. 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. **Iniciação científica no ensino superior**: funcionamento e contribuições. Campinas SP: Átomo, 2010a.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 173-197, jan./abr. 2010b. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/v40n139/v40n139a09.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2015.

MCALPINE, L.; NORTON, J. Reframing our approach to doctoral programs: An integrative framework for action and research. **Higher Education Research & Development**, v. 25, n. 1, p. 3-17, 2006. Disponível em: <<http://www>>.

tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07294360500453012>.
Acesso em: 11 maio. 2015.

MEADOWS, J. A. **A comunicação científica**. Tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MEIS, L.; ARRUDA, A. P.; GUIMARÃES, J. The impact of science in Brazil. **IUBMB life**, v. 59, n. 4-5, p. 227-234, 2007. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/15216540701258140/pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

MELIN, G. Pragmatism and self-organization: research collaboration on the individual level. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, p. 31-40, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873399000311>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

MELIN, G.; PERSSON, O. Studying research collaboration using co-authorships. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 36, n. 3, p. 363-377, 1996. Disponível em: <<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02129600.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

MELO, W. L.; CORREIA, A. E. G. C. A produção científica dos bolsistas de produtividade PQ 1 em comunicação (2004-2013): indicativos sobre o campo científico. In: **Anais do XVI ENANCIB**, João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2015. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/enancib2015/enancib2015/paper/viewFile/2682/1140>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MELO, W. L.; CORREIA, A. E. G. C. A produtividade dos bolsistas PQ 2 (2004-2013): possíveis leituras sobre o campo científico. In: **Anais do 5º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria**, São Paulo, 2016. v. 1. p. 1-7. Disponível em: <<http://www.ebbc.inf.br/ebbc5/index.php/main/download/10>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MELO, W. L.; CORREIA, A. E. G. C. Indicativos do campo científico: análise da produtividade dos bolsistas PQ 1 e PQ 2

em Comunicação (2004-2013). **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, p. 9-30, Edição Especial 5 EBBC, 2017. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/4656/465650499002.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

MENA-CHALCO, J. P.; CÉSAR JÚNIOR, R. M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de Scriptlattes. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Orgs.). **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 109-128. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Mena-Chalco/publication/280113692_Prospeccao_de_dados_academicos_de_curriculos_Lattes_atraves_de_scriptlattes/links/55aa9a8f08aea3d086827791.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2016.

MENEHINI, R. The key role of collaborative work in the growth of Brazilian science in the last ten years. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 35, n. 3, p. 367-373, 1996. Disponível em: <<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02016907.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2015.

MERTON, R. K. Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of science. **American Sociological Review**, v. 22, n. 6, p. 635-659, 1957. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2089193>>. Acesso em: 24 fev. 2015.

MERTON, R. K. A ciência e a estrutura social democrática. In: MARCOVICH, A.; SHINN, T. (Orgs.) **Ensaio de sociologia da ciência / Robert K. Merton**. Tradução de Sylvia Gemignani Garcia e Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2013a. p. 181-198. (Edição original: **A note on science and democracy**. Journal of Legal and Political Sociology, 1942).

MERTON, R. K. O efeito Mateus na ciência II: a vantagem cumulativa e o simbolismo da propriedade intelectual. In: MARCOVICH, A.; SHINN, T. (Orgs.) **Ensaio de sociologia da ciência / Robert K. Merton**. Tradução de Sylvia Gemignani Garcia e Pablo Rubén Mariconda. São Paulo:

Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2013b. p. 199-231. (Edição original: **The Matthew Effect in Science II**. ISIS, n. 79, 1988).

MIRANDA, D. B.; PEREIRA, M. N. F. O periódico científico como veículo de comunicação: uma revisão de literatura. **Ciência da informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 375-382, 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/viewFile/636/640>>. Acesso em 15 jul. 2014.

MONTENEGRO, M. R.; ALVES, V. A. F. Critérios de autoria e co-autoria em trabalhos científicos. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 29, n. 4, p. 191-193, 1987. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rimts/v29n4/01.pdf>>. Acesso em 07 abr. 2017.

MONTEIRO, R. et al. Critérios de autoria em trabalhos científicos: um assunto polêmico e delicado. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 19, n. 4, p. 3-6, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjcv/v19n4/v19n4a02.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

MOREIRA, C. O. F. A sociologia da ciência de Pierre Bourdieu: ferramentas e pontos de vista. In: MARTELETO, R. M.; PIMENTA, R. M. (Orgs.) **Pierre Bourdieu e a produção social da cultura, do conhecimento e da informação**. Rio de Janeiro: Garamond, 2017, p. 179-189. Disponível em: <<http://www.garamond.com.br/produto/Pierre-Bourdieu-e-a-produ%E7%E3o-social-da-cultura%2C-do-conhecimento-e-da-informa%E7%E3o.html>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L. M. L. S. Pós-Graduação no INPE: A aliança pesquisa-desenvolvimento e ensino. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.39, n.136, p. 243-268, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v39n136/a1239136.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2013.

MOREIRA, M. L.; VELHO, L. M. L. S. Trajetória de egressos da pós-graduação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: uma ferramenta para avaliação. **Avaliação**

(UNICAMP), v. 17, p. 255-288, 2012. Disponível em: <[http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php?journal=avaliacao&page=article&op=view&path\[\]=754](http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php?journal=avaliacao&page=article&op=view&path[]=754)>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MOREL, R. L. M. **Ciência e Estado**: a política científica no Brasil. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MUELLER, S. P. M. O crescimento da ciência, o comportamento científico e a comunicação científica: algumas reflexões. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 63-84, jan./jun.1995. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/index.php/article/view/0000002743/90cb923529ffdf2d8e5f056a26e1cb7a>>. Acesso em 30 jun. 2016.

MUELLER, S. P. M. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J. M. (Orgs.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000a, p. 21-34.

MUELLER, S. P. M. O periódico científico. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J. M. (Orgs.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000b, p. 73-96.

MUELLER, S. P. M. A publicação da ciência: áreas científicas e seus canais preferenciais. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1, 2005. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/980/2/ARTIGO_PublicacaoCiencia.pdf>Acesso em: 04 dez. 2014.

MUELLER, S. P. M. Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 13, n. esp., p. 24-35, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/>

eb/article/download/1518-2924.2008v13nesp1p24/1593>.
Acesso em: 23 nov. 2015.

MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira**: impacto nacional versus internacional. São Paulo, 2006. 253 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

MUGNAINI, R. 40 anos da bibliometria no Brasil: da bibliografia estatística à avaliação da produção científica nacional. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. L. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: reflexões teóricas e interfaces. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 37-58.

MUGNAINI, R.; CARVALHO, T.; CAMPANATTI-OSTIZ, H. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Orgs.) **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 289-311.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a13v33n2.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

NEDER, R. T. **A iniciação científica como ação de fomento do CNPq**: o programa institucional de bolsas de iniciação científica – Pibic. 2001. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília, 2001.

NEVES, R. M.; LEITE, S. B. Iniciação científica: vocação de genialidades ou prática cultural: In: CALAZANS, Julieta. (Org.). **Iniciação científica**: construindo o pensamento crítico. São Paulo, SP: Cortez, 1999, p. 163-183.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 116-128, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1137/1594>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

NOGUEIRA, M. A.; CANAAN, M. G. Os 'iniciados': os bolsistas de iniciação científica e suas trajetórias acadêmicas. **Revista TOMO**, n. 15, p. 41-70, jul./dez., 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/tomo/article/download/488/404>>. Acesso em: 06 jan. 2016.

OKUBO, Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples, **Science, Technology and Industry Working Papers**, 1997, OECD Publishing. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/208277770603>> Acesso em: 02 mar. 2016

OLIVEIRA, E. L. **A formação científica do jovem universitário**: um estudo com base no programa institucional de bolsas de iniciação científica (Pibic). 2010. 107 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, História, Política, Sociedade. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, E. F. T. **Análise de domínio em 'estudos métricos' no Brasil**: produção, impacto e visibilidade em âmbito nacional e internacional. 2013. 193 p. Tese (Livre-Docente em Estudos Bibliométricos em Produção e Organização da Informação), Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília, 2013.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. Biblioteconomia e ciência da informação no Brasil: comparando indicadores bibliométricos entre países de destaque. In: HAYASHI, M. C. P. I.; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria**: metodologias e aplicações. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 75-87.

ORTIZ, R. (Org.) **A sociologia de Pierre Bourdieu**. São Paulo: Olho d'Água, 2013.

PENTEADO FILHO, R. C. Ferramentas para análise e mineração de textos e dados. In: HAYASHI, M. C. P. I.; LETA, J. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria: reflexões teóricas e interfaces**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 129-148.

PETERSEN, A. M. et al. Persistence and uncertainty in the academic career. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 14, p. 5213-5218, 2012. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1204.0752.pdf>>. Acesso em: 12 abril 2016.

PETROIANU, A. Autoria de um trabalho científico. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, n. 1, p. 60-65, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v48n1/a31v48n1.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2014.

PINHEIRO, D.; MELKERS, J.; YOUTIE, J. Learning to play the game: student publishing as an indicator of future scholarly success. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 81, p. 56-66, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016251200220X#>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

PINTO, A. L.; IGAMI, M. P. Z.; BRESSIANI, J. C. Visibilidade e monitoramento científico na área nuclear e ciências relacionadas: uma perspectiva a partir da produtividade do IPEN-ICEN/SP. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, p. 198-218, 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1033>>. Acesso em: 21 out. 2013.

PINTO, A. L.; MATIAS, M. Indicadores científicos e as universidades brasileiras. **Informação & Informação**, v. 16, n. 3, p. 1-18, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/11498/1064>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

PIRES, R. C. M. **A contribuição da iniciação científica na formação do aluno de graduação numa universidade estadual.** 2002. 203 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2002.

PIRES, R. C. M. Iniciação científica e avaliação da educação superior brasileira. **REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación** (Concepción), v. 1, p. 125-135, 2007. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2492873.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

PIRES, R. C. M. **A formação inicial do professor pesquisador universitário no programa institucional de bolsas de iniciação científica - Pibic/CNPq e a prática profissional de seus egressos:** um estudo de caso na universidade do estado da Bahia. 2008. 356 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

PIRES, R. C. M. Formação inicial do professor pesquisador através do programa Pibic/CNPq: o que nos diz a prática profissional de egressos? **Avaliação** (UNICAMP), v. 14, n. 2, p. 487-514, jul. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v14n2/a12v14n2.pdf>> Acesso em: 06 set. 2015.

PIRES, R. C. M. O vir a ser professor/pesquisador da educação superior: o caso dos egressos Pibic/ CNPq/ UNEB. **Revista de Educação Pública** (UFMT), v. 21, p. 67-84, 2012. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/333>> Acesso em: 09 set. 2015.

POBLACIÓN, D. A.; NORONHA, D. P. Produção das literaturas ‘branca’ e ‘cinzenta’ pelos docentes/doutores dos programas de pós-graduação em ciência da informação no Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 98-106, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v31n2/12913.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2016.

POBLACIÓN, D. A.; OLIVEIRA, M. *Input e output*: insumos para o desenvolvimento da pesquisa. In: POBLACIÓN, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. (Orgs.) **Comunicação & produção científica**: contexto, indicadores e avaliação. São Paulo: Angellara, 2006. p. 57-80.

PRAT, A. M. Avaliação da produção científica como instrumento para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 206-209, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/prat.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015

PRICE, D. J. S. **O desenvolvimento da ciência**: análise histórica, filosófica, sociológica e econômica. Tradução de Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. (Edição original: **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963).

PRICE, D. J. S.; BEAVER, D. deB. Collaboration in an invisible college. **American Psychologist**, v. 21, p. 1011-1018, 1966. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Donald_Beaver2/publication/17263883_Collaboration_in_an_Invisible_College/links/54070ff80cf23d9765a8342e/Collaboration-in-an-Invisible-College.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2015.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 41-53, 2004. Disponível em: <<http://unicamp.sibi.usp.br/unicamp/bitstream/handle/SBURI/26871/S1516-73132004000100003.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 ago. 2016.

REGO, T. C. Produtivismo, pesquisa e comunicação científica: entre o veneno e o remédio. **Educação e Pesquisa**, v. 40, n. 2, p. 325-346, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/ep/article/download/86249/88902>>. Acesso em: 23 abril 2016.

REIS, V. M. S. John Ziman: físico e epistemólogo em uma 'ciência pós-acadêmica'. In: HAYASHI, M. C. P. I.; RIGOLIN, C. C. D.; KERBAUY, M. T. M. (Orgs.) **Sociologia da Ciência: contribuições ao campo CTS**. Campinas: Alínea, 2014, p. 211-238.

RESKIN, B. F. Scientific productivity and the reward structure of science. **American sociological review**, p. 491-504, 1977. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2094753?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 03 out. 2015.

ROSSI, L.; MENA-CHALCO, J. P. Aos ombros de gigantes: um estudo de genealogia acadêmica dos matemáticos no Brasil. **Simpósio de Pesquisa do Grande ABC (SPGABC)**, p. 1-2, 2014. Disponível em: <<http://professor.ufabc.edu.br/~jesus.mena/publications/pdf/SPGABC-2014-genealogia-academica-dos-matematicos.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

ROSSI, L.; MENA-CHALCO, J. P. Índice-h genealógico expandido: uma medida de impacto em grafos de orientação acadêmica. In: IV Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BrasNam), 2015, Recife. **XXXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC)**, 2015. Disponível em: <<http://www.each.usp.br/digiampietri/BraSNAM/2015/p03.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**.

Toulouse: Sciences de la Société, 1996. Disponível em: <http://www.master-vti.fr/web/IMG/pdf/La_bibliometrie_et_ses_techniques.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2017.

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

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/rousseau.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. **Revista Española de Documentación Científica**, Madrid, v. 13, n. 3-4, p. 842-

865, 1990. Disponível em: <<http://www.temarium.com/serlibre/recursos/pdf/79059.Inteligencia%20Competitiva.Lecturas.pdf#page=77>>. Acesso em: 12 set. 2015.

SANTOS, L. L. C. P. Dilemas e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M., (Org.) **O papel da pesquisa na formação e prática dos professores**. 12. ed. Campinas: Papirus, 2012, p. 11-25.

SANTOS, R. N. M. Produção científica: por que medir? O que medir? **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 22-38, jul./dez., 2003a. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/6264/1/RDBCI-03.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

SANTOS, R. N. M. Indicadores estratégicos em ciência e tecnologia: refletindo a sua prática como dispositivo de inclusão/exclusão. **TransInformação**, v. 15 (Edição Especial), p. 129-140, set./dez. 2003b. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/download/1464/1438>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

SANTOS, R. N. M. Os indicadores bibliométricos: virtudes e limites no contexto da avaliação em Ciência e Tecnologia. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 319-335, set./dez. 2015. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2015/12/pdf_492dca5e11_0000019403.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2015.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, informetria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 2, n. 1, p. 155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/viewFile/21/43>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

SANTOS, S. M. **O desempenho das universidades brasileiras nos rankings internacionais**: áreas de destaque da produção científica brasileira. 2015. 344 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da

Informação, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

SAVIANI, D. A Pós-graduação em educação no Brasil: pensando o problema da orientação. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Orgs.) **A Bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC; São Paulo: Cortez, 2006. p. 135-163.

SEVERINO, A. J. Pós-graduação e pesquisa: o processo de produção e de sistematização do conhecimento no campo educacional. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Orgs.) **A Bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC; São Paulo: Cortez, 2006. p. 67-87.

SHARMA, O. P. Quality indicators of scientific research. **Indian journal of microbiology**, v. 52, n. 2, p. 305-306, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s12088-012-0246-2/fulltext.html>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília, DF: MCT/CNPq, 2001.

SHINN, T.; RAGOUET, P. **Controvérsias sobre a ciência: por uma sociologia transversalista da atividade científica**. Tradução de Pablo Rubén Mariconda e Sylvia Gemignani Garcia. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008. (Edição original: **Controverses sur la science. Por une sociologie transversaliste de l'activité scientifique**. Paris: Les Éditions Raisons d'Agir, 2005).

SILVA, A. K. A.; BARBOSA, R. R.; DUARTE, E. N. Rede social de coautoria em ciência da informação: estudo sobre a área temática de 'Organização e Representação do Conhecimento'. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 22, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://periodicos>.

ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/viewFile/13487/7758>.
Acesso em: 03 jun. 2015.

SILVA, E. L. **A construção dos fatos científicos**: das práticas concretas às redes científicas. 1998. 133 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Convênio CNPq (IBCT) / UFRJ (ECO), Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1998.

SILVA, E. L. Rede científica e a construção do conhecimento. **Informação & Sociedade**: Estudos, João Pessoa, v. 12, n. 1, 2002a. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/viewFile/156/150>>. Acesso em: 03 jun. 2015.

SILVA, E. L. A construção do conhecimento científico: o processo, a atividade e a comunicação científica em um laboratório de pesquisa. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 109-125, jul. 2002b. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/download/398/414>>. Acesso em: 14 mar. 2014

SILVA, E. L.; CUNHA, K. S. G.; DIAS, E. P. Metodologia para a identificação de fatores que contribuam para a melhoria da qualidade dos cursos de pós-graduação com base nas avaliações trienais da Capes. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 9, n. 18, p. 619-634, dez. 2012. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/viewFile/356/299>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. PINHEIRO, L. V. Avaliação da produtividade científica dos pesquisadores das áreas de ciências humanas e sociais aplicadas. **Informação & Sociedade**, Estudos, João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 193-222, 2003. Disponível em: <<http://www.biblionline.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/viewFile/97/1567>> Acesso em: 12 maio 2015.

SILVA, J. A.; BIANCHI, M. L. P. Cientometria: a métrica da ciência. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 11, n. 21, p. 5-10, 2001. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305425347002>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

SILVA, M. R. et al. Índice de autores normalizados e o processo de recuperação da informação: implicações para construção de indicadores bibliométricos. In: HAYASHI, M. C. P. I.; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Orgs.)

Bibliometria e cientometria: estudos temáticos. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 257-269.

SILVA, M. R.; HAYASHI, M. C. P. I. O que Bourdieu tem a dizer a Bibliometria? In: SANTAREM SEGUNDO, J. E.; SILVA, M. R.; MOSTAFA, S. P. (Orgs.) **Os pensadores e a Ciência da Informação.** Rio de Janeiro: E-Papers, 2012, p. 9-24.

SILVA, R. C.; CABRERO, R. C. Iniciação Científica: rumo à pós-graduação. **Educação Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 40, p. 189-199, jan./jul., 1998.

SONNENWALD, D. H. Scientific collaboration. **Annual Review of Information Science and Technology**, New York, v. 42, n. 1, p. 643-681, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Diane_Sonnenwald/publication/220040763_Scientific_collaboration/links/00b49518c0fd590271000000.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2015.

SOUZA, C. G.; BARBASTEFANO, R. G.; LIMA, L. S. Redes de colaboração científica na área de química no Brasil: um estudo baseado nas coautorias dos artigos da revista Química Nova. **Química Nova**, v. 35, n. 4, p. 617-676, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v35n4/a03v35n4.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de bibliometria, cientometria e informetria.** Caracas: UNESCO, 1996. Disponível em: <<http://dspace2.conicyt.cl/handle/10533/89336>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

SPINAK, E. Indicadores cientométricos. **Acimed**, v. 9, p. 16-18, 2001. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400007>. Acesso em: 09 jun. 2015.

STUMPF, I. R. C. Passado e futuro das revistas científicas. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 25, n. 3, p. 383-386, 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/463/422>>. Acesso em: 29 maio 2015.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information processing & management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030645739290087G>>. Acesso em: 27 out. 2015.

TARGINO, M. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**, Estudos: João Pessoa, v. 10, n. 2, 2000. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/11/pdf_33e67453a4_0013710.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

TARGINO, M. G. Orientador ou tutor é autor? **Informação & Informação** (UEL. *On-line*), v. 15, p. 144-155, 2010. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/12/pdf_05c412107b_0014090.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

TENOPIR, C.; KING, D. W. A importância dos periódicos para o trabalho científico, v. 25, n. 1, **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, 2001. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/10/pdf_c111fa11c3_0012276.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2016

TRIGUEIRO, M. G. S. A comunidade científica, o estado e as universidades no atual estágio de desenvolvimento científico tecnológico. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 6, p. 30-50, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/868/86819569003.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/2729808.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2012

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: como obter, avaliar, criticar e aperfeiçoar. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 05-18, 2014. Disponível em: <<http://logus.sc.senac.br/index.php/navus/article/viewFile/223/174>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

TUESTA et al. Análise temporal da relação orientador-orientado: um estudo de caso sobre a produtividade dos pesquisadores doutores da área de ciência da computação. In: Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM), 2012, Curitiba. **Anais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2012)**. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/>>. Acesso em: 02 jun. 2015.

TUESTA et al. Análise comparativa da produtividade dos pares orientador-orientado em Ciência da Computação. **RESI: Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 14, p. 1-24, 2015a. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/download/42159>>. Acesso em: 26 set. 2016.

TUESTA et al. Analysis of an advisor-advisee relationship: an exploratory study of the area of exact and earth sciences in Brazil. **PloS one**, v. 10, n. 5, p. e0129065, 2015b. Disponível em: <<http://europepmc.org/abstract/med/26010822>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. A bibliometria: história, legitimação e estrutura. In: TOUTAIN, L. M. B. B. (Org.). **Para entender a Ciência da Informação**: Salvador: EDUFBA, p. 185-217, 2007.

URBIZAGASTEGUI-ALVARADO, R. A Cientometria como um campo científico. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 3, p. 41-62, set./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/download/8209/4805>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

VANTI, N. A. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v31n2/12918>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

VANTI, N. A. A cientometria revisitada à luz da expansão da ciência, da tecnologia e da inovação. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.5, n.3 p. 5-31, dez. 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/1/6185/1/2011Art_A%20cientometria_NadiaAVV.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2016.

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

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2010a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v15n2/a04v15n2>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v.20, n.2, p. 67-75, 2010b. Disponível em: <<http://www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/download/4817/4358>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

VELHO, L. M. L. S. **Notas sobre a Pós-Graduação em Ciências Sociais e Humanidades**: por que e em que elas diferem das Ciências Naturais? Unesco, 1997a.

VELHO, L. M. L. S. A ciência e seu público. **Transinformação**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 15-32, set./dez., 1997b. Disponível em: <http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/_repositorio/2015/12/pdf_6316d61fcf_0000012933.pdf>. Acesso em: 27 maio 2015.

VELHO, L. M. L. S. Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos e impactos en la política científica. In: MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M. (Orgs.) **Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte e perspectivas**. Caracas: Nova Sociedad, 1998.

VELHO, L. M. L. S. Cuidado com os *rankings* científicos. **Agência de Notícias Prometeu**. Cotia, 2000. Disponível em: <<http://www.prometeu.com.br/bb-lea.asp>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

VILAN FILHO, J. L. **Autoria múltipla em artigos de periódicos científicos das áreas de informação no Brasil**. 2010. 215 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

VILAN FILHO, J. L.; MUELLER, S. P. M. A colaboração nos artigos brasileiros de informação: o peso das parcerias orientador-orientando. In: HAYASHI, M. C. P. I.; MUGNAINI, R.; HAYASHI, C. R. M. (Orgs.) **Bibliometria e cientometria: metodologias e aplicações**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013, p. 19-28.

VILAN FILHO, J. L.; SOUZA, H. B.; MUELLER, S. P. M. Artigo de periódicos científicos das áreas de informação no Brasil: evolução da produção e da autoria múltipla. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v. 13, n.2, p. 2-17, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n2/a02v13n2.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

WILLIAMSON, I. O.; CABLE, D. M. Predicting early career research productivity: The case of management faculty. **Journal of Organizational Behavior**, v. 24, n. 1, p. 25-44, 2003. Disponível em: <<http://www.jeffreyrobinsonphd.com/williamson-cable2003.pdf>>. Acesso em 12 jan. 2015.

WITTER, G. P. Pós-graduação e produção científica: a questão da autoria. **Transinformação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 29-27, jan./abr., 1989. Disponível em: <<http://periodicos>>.

puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/viewFile/1698/1669>. Acesso em: 27 maio 2015

WOOLEY, C. F. 'Struck' by Fraud? **Science Magazine**, v. 274, n. 5293, p. 1593-1597, 1996. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/content/274/5293/1593.2>>. Acesso em 07 abr. 2017.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 210-216, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v27n2/2729816.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

WUCHTY, S.; JONES, B. F.; UZZI, B. The increasing dominance of teams in production of knowledge. **Science Magazine**, v. 316, p. 1036-1039, 2007. Disponível em: <<http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/uzzi/ftp/teams.printversion.pdf>>. Acesso em 12 fev. 2016.

ZILBERMANN, R. Orientação: aventura compartilhada. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Orgs.) **A Bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC; São Paulo: Cortez, 2006. p. 329-335.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento público: a dimensão social da ciência**. Tradução de Regina Régis Junqueira. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1979. (Edição original: **Public Knowledge: an essay concerning the social dimension of science**. Cambridge University Press, 1968).

ZIMAN, J. M. **A força do conhecimento: a dimensão científica da sociedade**. tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1981. (Edição original: **The force of knowledge: the scientific dimension of society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976).

ZIMAN, J. M. **O conhecimento confiável: uma exploração dos fundamentos para a crença na ciência**. Tradução de Tomás R. Bueno. Campinas: Papyrus, 1996. (Edição original:

Reliable knowledge: *an exploration of the grounds for belief in science.* Cambridge: Cambridge University Press, 1978).

ZIMAN, J. M. **Real Science:** what is and what it means. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

ZUCKERMAN, H. **Scientific elite:** Nobel laureates in the United States. Transaction Publishers, 1977.

ZUIN, A. A. S.; BIANCHETTI, L. O produtivismo na era do 'publique, apareça ou pereça': um equilíbrio difícil e necessário. **Cadernos de Pesquisa**, v. 45, n. 158, p. 726-750, 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/download/3294/pdf.2>>. Acesso em: 27 nov. 2016.

APÊNDICE A
DISSERTAÇÃO COSTA (2013):
RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

Quanto à sistematização dos dados:

- a) 6.931 alunos diferentes desempenharam a função de bolsista para um total de 1.424 professores orientadores diferentes;
- b) a idade média do aluno, ao entrar como bolsista no programa, foi de 21 anos;
- c) 14 cursos (ou 24,13% do total de 58) concentraram 59,83% dos bolsistas;
- d) 69,71% dos bolsistas permaneceram por um ano ou mais no programa, e o tempo médio de permanência foi de 15,66 meses;
- e) 91,76% dos bolsistas mantiveram-se fiéis a um único orientador;
- f) 61 (53,44%) dos 1.424 orientadores orientaram até três bolsistas, no máximo. Ao mesmo tempo, 663 (46,56%) professores orientaram quatro ou mais bolsistas diferentes;
- g) 528 (37,08%) dos 1.424 orientadores são do sexo feminino e 896 (62,92%) são do sexo masculino; a comparação entre os gêneros dos bolsistas e dos orientadores destacou a predominância do sexo feminino entre os bolsistas (51,63% contra 48,37%) e do sexo masculino entre os orientadores (62,92% contra 37,08%).

Quanto a alcance dos egressos alcançarem a titulação nos cursos de Pós-Graduação *stricto sensu*, em quais instituições e qual o tempo decorrido; bem como identificação, localização e descrição de suas atuais práticas profissionais (a partir de uma mostra, composta por 512 egressos do ano de 2002):

- a) 505 dos 512 egressos possuíam currículos cadastrados na Plataforma Lattes, sendo que 255 (49,80%) só se titularam na graduação; 123 (24,02%) no mestrado; e 134 (26,17%) no doutorado; 40 egressos (7,81%) ainda chegaram ao nível de pós-doutorado e, desses, nove obtiveram dois pós-doutorados e um, três pós-doutorados;

- b) Dos 512 egressos da amostra, 257 alcançaram a Pós-Graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado), ou seja, um índice de 50,19% de ‘sucesso’ (ou cinco em cada dez);¹⁰³
- c) 82,87% dos egressos alcançaram o mestrado em no máximo dois anos, um percentual igualmente superior àquele levantado por Aragón (1999) em seu estudo, que foi de 78%;
- d) Foi constatado que os egressos da área de Ciências Sociais Aplicadas foram aqueles que mais tempo levaram entre a graduação e o ingresso no mestrado, enquanto que os egressos da área de Engenharias foram os mais rápidos.
- e) 54,47% dos concluintes do mestrado se dirigiram ao doutorado ainda no ano do término do mestrado; 17,16% no ano seguinte e 12,68% em até dois anos após o mestrado. Logo, 84,33% dos titulados no mestrado se dirigiram ao doutorado em no máximo até dois anos.
- f) A área de Engenharias, apesar de maior participação no total de bolsas concedidas, foi somente a quarta área em formar doutores e a terceira em pós-doutores. Por outro lado, a área de Ciências Biológicas, mesmo sendo a sexta na participação da amostra foi a terceira em formar doutores;
- g) A área de Exatas e da Terra destacou-se tanto no aspecto de formação de doutores, na primeira posição, como também na de pós-doutores, empatada em primeiro lugar com a área de Ciências Biológicas;

¹⁰³ Em termos comparativos, dados oficiais do CNPq de 2010 apontaram que: “[...] dos 129.550 alunos que eram bolsistas de iniciação científica no período de 1994 a 2006, 33.703 alunos se titularam no mestrado até 2008”, ou seja, um índice de 26% de aproveitamento (CNPQ, 2010, p. 12). Já o número de egressos cujo último ano de bolsa ocorreu entre 2001 e 2013, totaliza 192.683. Deste total, 42.095 (21,8%) haviam completado o mestrado e 13.449 (7,0%) o doutorado, até o final de 2014. Portanto, 55.544 (ou 28,8%) dos 192.683 egressos haviam concluído com sucesso pelo menos um programa de pós-graduação *stricto sensu*. Os que não haviam concluído programas de PG eram 137.139, ou 71,2% do total. (CNPQ, 2017a, 23-24). Ao levar-se em conta, ainda, que Aragón (1999, p. 37-38) considera que se três em cada 10 dos egressos do Pibic chegarem ao mestrado já resulta num “êxito invejável” ou então prova de seu “notável sucesso” os resultados aferidos para a UFSC são ainda mais retumbantes: cinco para cada 10.

- h) A área de Exatas e da Terra, mesmo tendo menos da metade da participação da área de Engenharias destaca-se como sendo a primeira no quesito de formação de doutores e de pós-doutores;
- i) A área de Ciências Biológicas, apesar de posicionada como a sexta com o menor número de participação da amostra, sobressaiu-se como sendo a terceira em formar doutores e, ao lado das Exatas e da Terra, como a primeira na formação de pós-doutores (30,00%);
- j) Os egressos das áreas das Engenharias e das Exatas e da Terra foram os mais rápidos na transição entre a graduação e o mestrado e entre o mestrado e o doutorado. Por outro lado, os egressos da área de Ciências da Saúde foram os que mais tempo precisaram nas duas situações;
- k) A opção de destino dos egressos, ao buscar o seu mestrado, foi na própria UFSC, com 73,17% e de 64,93% no caso do doutorado;
- l) Dos 257 egressos pós-graduados, 95 (36,96%) tiveram a participação de seus orientadores de iniciação científica no prosseguimento de suas carreiras acadêmicas (mestrado e doutorado). Sendo que desses 95, os orientadores foram os mesmos tanto na iniciação científica como no mestrado no doutorado em 34 casos (13,13%). Os demais 162 (63,04%) o fizeram com outros orientadores que não foram aqueles da iniciação científica;
- m) Os egressos das áreas de Exatas e da Terra com 11, e Humanas e Sociais com nove, foram os que tiveram a maior 'fidelidade' de seus respectivos orientadores, enquanto que os orientadores das áreas de Agrárias e da Saúde foram os 'menos participativos' nesse aspecto.

Quanto à averiguação da escolha dos canais pelos quais os egressos mais se valeram para comunicar o resultado de suas pesquisas científicas, de acordo com a área do conhecimento:

- a) Os egressos da área de Ciências da Saúde foram aqueles que mais se utilizaram dos artigos completos publicados em periódicos para a comunicação do resultado de suas pesquisas científicas, confirmando o que é preconizado pela literatura. Ao mesmo tempo, o pior desempenho dos egressos

da área das Engenharias, em relação a artigos completos publicados em periódicos, também está de acordo com o preconizado pela literatura, para quem os canais de congressos (trabalhos completos publicados em anais e resumos expandidos publicados em anais de congressos) são os canais mais prestigiados (MUELLER, 2005), acarretando, dessa forma, certo desprestígio em relação à publicação de Artigo Completos Publicados em Periódicos dentro dessa área.

- b) Com relação à forma como os egressos se valeram dos canais trabalhos completos publicados em anais de congressos, resumos expandidos publicados em anais de congressos e resumos publicados em anais de congressos, estes podem ser analisados de forma conjunta. Constatou-se que os egressos das áreas de Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde, pouco se utilizam de trabalhos completos publicados em anais de congressos, e praticamente desprezaram os resumos expandidos publicados em anais de congressos. Por outro lado, verificou-se uma grande incidência do uso do canal resumos publicados em anais de congresso pelos egressos dessas áreas.
- c) Os egressos das áreas de Ciências Sociais Aplicadas e os das Engenharias, de acordo com os dados apurados, caminharam no sentido inverso, preferindo a apresentação de trabalhos completos em anais de congressos em detrimento dos resumos;
- d) A apuração das apresentações de trabalhos dos egressos demonstrou que esse canal foi o preferido pelos egressos das áreas de Ciências Humanas e Sociais e de Linguística, Letras e Artes; em menor grau foram utilizados pelos egressos das áreas de Ciências da Saúde e de Ciências Sociais Aplicadas; e praticamente ignorado pelos egressos das áreas de Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Engenharias e de Ciências Exatas e da Terra.
- e) Organizações de eventos mostrou-se um canal com alguma significância somente para os egressos das áreas de Ciências da Saúde. Todos os demais egressos das outras áreas pouco a utilizaram, ou pelo menos não fizeram o devido registro em seus respectivos Currículos Lattes.

APÊNDICE B
LISTAGEM CODIFICADA DOS 10 PROFESSORES
ORIENTADORES MAIS REPRESENTATIVOS DA INICIAÇÃO
DA CIENTÍFICA DA UFSC NO PERÍODO DE 1990 A 2012, DE
ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ.
(Indexado pelo indicador 'e')

Ordem	Área do conhecimento	Código professor	Indicadores			
			a	b	c	e
1.	Agrárias	AGR – 1	392	21	45	840,00
2.	Agrárias	AGR – 2	376	19	39	771,79
3.	Agrárias	AGR – 3	361	20	37	667,85
4.	Agrárias	AGR – 4	264	12	29	638,00
5.	Agrárias	AGR – 5	292	20	33	481,80
6.	Agrárias	AGR – 6	280	22	35	445,45
7.	Agrárias	AGR – 7	240	13	23	424,62
8.	Agrárias	AGR – 8	237	14	24	406,29
9.	Agrárias	AGR – 9	196	17	26	299,76
10.	Agrárias	AGR – 10	209	15	21	292,60
11.	Biológicas	BIO – 1	406	21	41	792,67
12.	Biológicas	BIO – 2	332	17	37	722,59
13.	Biológicas	BIO – 3	403	27	47	701,52
14.	Biológicas	BIO – 4	393	22	38	678,82
15.	Biológicas	BIO – 5	331	18	36	662,00
16.	Biológicas	BIO – 6	261	10	25	652,50
17.	Biológicas	BIO – 7	286	15	33	629,20
18.	Biológicas	BIO – 8	299	17	33	580,41
19.	Biológicas	BIO – 9	349	26	43	577,19
20.	Biológicas	BIO – 10	242	11	26	572,00
21.	Engenharias	ENG – 1	429	20	43	922,35
22.	Engenharias	ENG – 2	529	31	54	921,48
23.	Engenharias	ENG – 3	448	26	49	844,31
24.	Engenharias	ENG – 4	435	26	49	819,81
25.	Engenharias	ENG – 5	412	23	43	770,26
26.	Engenharias	ENG – 6	489	34	51	733,50

Ordem	Área do conhecimento	Código professor	Indicadores			
			a	b	c	e
27.	Engenharias	ENG – 7	373	23	43	697,35
28.	Engenharias	ENG – 8	397	25	42	666,96
29.	Engenharias	ENG – 9	355	23	42	648,26
30.	Engenharias	ENG – 10	281	13	28	605,23
31.	Exatas e da Terra	EXA – 1	499	24	57	1.185,13
32.	Exatas e da Terra	EXA – 2	361	19	40	760,00
33.	Exatas e da Terra	EXA – 3	343	20	42	720,30
34.	Exatas e da Terra	EXA – 4	320	16	35	700,00
35.	Exatas e da Terra	EXA – 5	330	19	38	660,00
36.	Exatas e da Terra	EXA – 6	339	18	33	621,50
37.	Exatas e da Terra	EXA – 7	333	22	37	560,05
38.	Exatas e da Terra	EXA – 8	329	23	39	557,87
39.	Exatas e da Terra	EXA – 9	292	18	32	519,11
40.	Exatas e da Terra	EXA – 10	235	10	22	517,00
41.	Humanas e Sociais	HUM – 1	354	20	33	584,10
42.	Humanas e Sociais	HUM – 2	364	22	34	562,55
43.	Humanas e Sociais	HUM – 3	240	11	25	545,45
44.	Humanas e Sociais	HUM – 4	304	17	30	536,47
45.	Humanas e Sociais	HUM – 5	260	14	28	520,00
46.	Humanas e Sociais	HUM – 6	295	16	28	516,25
47.	Humanas e Sociais	HUM – 7	316	19	31	515,58
48.	Humanas e Sociais	HUM – 8	318	22	35	505,91
49.	Humanas e Sociais	HUM – 9	227	12	26	491,83
50.	Humanas e Sociais	HUM – 10	276	16	27	465,75
51.	Ling., Letras e Artes	LLA – 1	381	22	44	762,00
52.	Ling., Letras e Artes	LLA – 2	272	13	30	627,69
53.	Ling., Letras e Artes	LLA – 3	325	21	37	572,62
54.	Ling., Letras e Artes	LLA – 4	236	14	29	488,86
55.	Ling., Letras e Artes	LLA – 5	204	9	19	430,67
56.	Ling., Letras e Artes	LLA – 6	199	12	21	348,25

Ordem	Área do conhecimento	Código professor	Indicadores			
			a	b	c	e
57.	Ling., Letras e Artes	LLA – 7	195	12	20	325,00
58.	Ling., Letras e Artes	LLA – 8	248	19	24	313,26
59.	Ling., Letras e Artes	LLA – 9	164	9	17	309,78
60.	Ling., Letras e Artes	LLA – 10	167	10	18	300,60
61.	Saúde	SAU – 1	302	15	33	664,40
62.	Saúde	SAU – 2	252	14	29	522,00
63.	Saúde	SAU – 3	251	13	27	521,31
64.	Saúde	SAU – 4	296	19	31	482,95
65.	Saúde	SAU – 5	159	6	17	450,50
66.	Saúde	SAU – 6	217	13	25	417,31
67.	Saúde	SAU – 7	206	11	20	374,55
68.	Saúde	SAU – 8	245	18	26	353,89
69.	Saúde	SAU – 9	166	10	19	315,40
70.	Saúde	SAU – 10	108	4	11	297,00
71.	Sociais Aplicadas	SOC – 1	352	24	39	572,00
72.	Sociais Aplicadas	SOC – 2	338	24	38	535,17
73.	Sociais Aplicadas	SOC – 3	339	22	33	508,50
74.	Sociais Aplicadas	SOC – 4	296	19	29	451,79
75.	Sociais Aplicadas	SOC – 5	264	23	35	401,74
76.	Sociais Aplicadas	SOC – 6	208	12	23	398,67
77.	Sociais Aplicadas	SOC – 7	260	18	26	375,56
78.	Sociais Aplicadas	SOC – 8	235	14	22	369,29
79.	Sociais Aplicadas	SOC – 9	253	17	24	357,18
80.	Sociais Aplicadas	SOC – 10	247	18	25	343,06

a) Tempo total, em meses, despendido pelo professor na orientação de bolsista;

b) Número de bolsistas diferentes orientados pelo professor orientador;

c) Número de participação do professor orientador;

e) 'Índice de participação' do professor orientador = 'c' sobre 'b' multiplicado por 'a'.

OBS: Cabe destacar que a diferença entre a soma dos egressos dos 80 professores orientadores resulta em 1.382 e não em 1.414 tendo em vista que, no conjunto desses 80 orientadores, dois bolsistas foram orientados por três professores diferentes e 30 bolsistas tiveram dois professores orientadores diferentes ao longo do período.

Fonte: Costa, 2013.

APÊNDICE C
ENQUADRAMENTO DOS DEPARTAMENTOS DE ENSINO DA
UFSC DE ACORDO COM AS GRANDES ÁREAS DO
CONHECIMENTO DO CNPQ

Departamento	Área do Conhecimento/CNPq
Centro de Ciências da Saúde	
Departamento de Análises Clínicas	Saúde
Departamento de Ciências Farmacêuticas	Saúde
Departamento de Cirurgia	Saúde
Departamento de Clínica Médica	Saúde
Departamento de Enfermagem	Saúde
Departamento de Odontologia	Saúde
Departamento de Ginecologia e Obstetrícia	Saúde
Departamento de Nutrição	Saúde
Departamento de Patologia	Saúde
Departamento de Pediatria	Saúde
Departamento de Saúde Pública	Saúde
Departamento de Educação Física	Saúde
Centro de Ciências da Educação	
Departamento de Metodologia de Ensino	Humanas e Sociais
Departamento de Estudos Especializados em Educação	Humanas e Sociais
Departamento de Ciência da Informação	Sociais Aplicadas
Centro Sócio Econômico	
Departamento de Ciências da Administração	Sociais Aplicadas
Departamento de Economia e Relações Internacionais	Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Contábeis	Sociais Aplicadas
Departamento de Serviço Social	Sociais Aplicadas

Departamento	Área do Conhecimento/CNPq
Centro Tecnológico	
Departamento de Arquitetura e Urbanismo	Sociais Aplicadas
Departamento de Automação e Sistemas	Engenharias
Departamento de Engenharia Civil	Engenharias
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas	Engenharias
Departamento de Engenharia Elétrica	Engenharias
Departamento de Engenharia Mecânica	Engenharias
Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos	Engenharias
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental	Engenharias
Departamento de Informática e Estatística	Exatas e da Terra
Centro de Comunicação e Expressão	
Departamento de Língua e Literatura Estrangeiras	Linguística, Letras e Artes
Departamento de Língua e Literatura Vernáculas	Linguística, Letras e Artes
Departamento de Expressão Gráfica	Sociais Aplicadas
Departamento de Jornalismo	Sociais Aplicadas
Centro de Ciências Jurídicas	
Departamento de Direito	Sociais Aplicadas
Centro de Ciências Agrárias	
Departamento de Aquicultura	Agrárias
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos	Agrárias
Departamento de Engenharia Rural	Agrárias
Departamento de Fitotecnia	Agrárias
Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural	Agrárias

Departamento	Área do Conhecimento/CNPq
Centro de Ciências Biológicas	
Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética	Biológicas
Departamento de Ecologia e Zoologia	Biológicas
Departamento de Bioquímica	Biológicas
Departamento de Botânica	Biológicas
Departamento de Ciências Fisiológicas	Biológicas
Departamento de Farmacologia	Biológicas
Departamento de Microbiologia e Parasitologia	Biológicas
Departamento de Ciências Morfológicas	Biológicas
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas	
Departamento de Química	Exatas e da Terra
Departamento de Física	Exatas e da Terra
Departamento de Matemática	Exatas e da Terra
Centro de Filosofia e Ciências Humanas	
Departamento de Antropologia	Humanas e Sociais
Departamento de Filosofia	Humanas e Sociais
Departamento de Geociências	Exatas e da Terra
Departamento de História	Humanas e Sociais
Departamento de Psicologia	Humanas e Sociais
Departamento de Sociologia e Ciência Política	Humanas e Sociais

Fonte: Do autor (2017) a partir das Áreas do Conhecimento do CNPq.

APÊNDICE D
ANO DE GRADUAÇÃO, DE MESTRADO E DE DOUTORADO
DOS PROFESSORES ORIENTADORES, DE ACORDO COM A
ÁREA DO CONHECIMENTO

Ordem	Código professor	Ano Graduação	Ano Mestrado	Ano Doutorado
1.	AGR – 1	1977	1980	1990
2.	AGR – 2	1983	1986	1996
3.	AGR – 3	1977	1980	1992
4.	AGR – 4	1977	1981	1992
5.	AGR – 5	1981	1983	1986
6.	AGR – 6	1980	1985	1996
7.	AGR – 7	1980	1983	1994
8.	AGR – 8	1981	1985	1992
9.	AGR – 9	1986	1988	1998
10.	AGR – 10	1979	1987	1996
11.	BIO – 1	1972	1976	1982
12.	BIO – 2	1977	1980	1994
13.	BIO – 3	1972	1976	1986
14.	BIO – 4	1977	1981	1988
15.	BIO – 5	1985	1987	1996
16.	BIO – 6	1986	1989	1993
17.	BIO – 7	1989	1992	1998
18.	BIO – 8	1973	1976	1984
19.	BIO – 9	1977	1980	1991
20.	BIO – 10	1990	1993	1997
21.	ENG – 1	1978	1981	1986
22.	ENG – 2	1980	1983	1989
23.	ENG – 3	1982	1985	1992

Ordem	Código professor	Ano Graduação	Ano Mestrado	Ano Doutorado
24.	ENG – 4	1982	1985	1992
25.	ENG – 5	1980	1984	1992
26.	ENG – 6	1979	1982	1988
27.	ENG – 7	1982	1987	1994
28.	ENG – 8	1965	1969	1974
29.	ENG – 9	1984	1986	1991
30.	ENG – 10	1976	1980	1989
31.	EXA – 1	1978	1983	1992
32.	EXA – 2	1977	1982	1987
33.	EXA – 3	1971	-	1976
34.	EXA – 4	1982	1987	1995
35.	EXA – 5	1974	1980	1983
36.	EXA – 6	1976	-	1982
37.	EXA – 7	1974	1979	1984
38.	EXA – 8	1974	1976	1984
39.	EXA – 9	1976	-	1980
40.	EXA – 10	1991	1994	1997
41.	HUM – 1	1972	1979	1992
42.	HUM – 2	1970	-	1980
43.	HUM – 3	1989	1995	2002
44.	HUM – 4	1989	1991	1995
45.	HUM – 5	1975	1983	1992
46.	HUM – 6	1979	1988	1997
47.	HUM – 7	1973	-	1991
48.	HUM – 8	1981	1983	1988
49.	HUM – 9	1976	1992	1999

Ordem	Código professor	Ano Graduação	Ano Mestrado	Ano Doutorado
50.	HUM – 10	1988	1991	1998
51.	LLA – 1	1971	1982	1990
52.	LLA – 2	1972	1975	1992
53.	LLA – 3	1963	-	1976
54.	LLA – 4	1975	1985	1994
55.	LLA – 5	1983	1989	1996
56.	LLA – 6	1983	1989	1993
57.	LLA – 7	1985	1991	1995
58.	LLA – 8	1978	1980	1992
59.	LLA – 9	1975	1979	1990
60.	LLA – 10	1973	1992	1997
61.	SAU – 1	1986	1990	1994
62.	SAU – 2	1980	1988	1999
63.	SAU – 3	1982	1988	1998
64.	SAU – 4	1980	1984	1992
65.	SAU – 5	1981	1989	1993
66.	SAU – 6	1983	1991	1996
67.	SAU – 7	1975	1980	1992
68.	SAU – 8	1982	1986	1991
69.	SAU – 9	1988	1993	1998
70.	SAU – 10	1983	1996	2000
71.	SOC – 1	1984	1988	1991
72.	SOC – 2	1976	1979	1991
73.	SOC – 3	1979	1984	1992
74.	SOC – 4	1982	1984	1992
75.	SOC – 5	1993	1996	2000

Ordem	Código professor	Ano Graduação	Ano Mestrado	Ano Doutorado
76.	SOC – 6	1973	1989	1994
77.	SOC – 7	1984	1988	1994
78.	SOC – 8	1981	1989	1999
79.	SOC – 9	1977	1983	1993
80.	SOC – 10	1979	1990	1995

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

APÊNDICE E
CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES
QUANTO AO ALCANCE DA PÓS-GRADUAÇÃO DE SEUS
EGRESSOS (COLUNA B+C/A)
(Indexado pelas colunas B+C/A e C/A)

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
1.	EXA-6	18	7	9	50,00%	16	88,89%
2.	AGR-8	14	6	6	42,86%	12	85,71%
3.	EXA-2	19	4	12	63,16%	16	84,21%
4.	BIO-10	11	3	6	54,55%	9	81,82%
5.	EXA-3	20	7	9	45,00%	16	80,00%
6.	HUM-1	20	9	7	35,00%	16	80,00%
7.	EXA-5	19	2	13	68,42%	15	78,95%
8.	LLA-9	9	3	4	44,44%	7	77,78%
9.	LLA-2	13	3	7	53,85%	10	76,92%
10.	AGR-4	12	4	5	41,67%	9	75,00%
11.	SAU-10	4	2	1	25,00%	3	75,00%
12.	HUM-8	22	5	11	50,00%	16	72,73%
13.	BIO-1	21	7	8	38,10%	15	71,43%
14.	SAU-9	10	1	6	60,00%	7	70,00%
15.	EXA-10	10	2	5	50,00%	7	70,00%
16.	AGR-3	20	7	7	35,00%	14	70,00%
17.	LLA-10	10	4	3	30,00%	7	70,00%
18.	EXA-4	16	4	7	43,75%	11	68,75%
19.	HUM-6	16	5	6	37,50%	11	68,75%
20.	HUM-9	12	1	7	58,33%	8	66,67%
21.	LLA-7	12	3	5	41,67%	8	66,67%
22.	EXA-8	23	2	13	56,52%	15	65,22%
23.	HUM-3	11	3	4	36,36%	7	63,64%

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
24.	HUM-10	16	9	1	6,25%	10	62,50%
25.	EXA-9	18	3	8	44,44%	11	61,11%
26.	BIO-5	18	4	7	38,89%	11	61,11%
27.	BIO-3	27	7	9	33,33%	16	59,26%
28.	LLA-1	22	2	11	50,00%	13	59,09%
29.	EXA-7	22	3	10	45,45%	13	59,09%
30.	LLA-6	12	1	6	50,00%	7	58,33%
31.	AGR-1	21	2	10	47,62%	12	57,14%
32.	HUM-5	14	2	6	42,86%	8	57,14%
33.	AGR-7	13	5	2	15,38%	7	53,85%
34.	BIO-7	15	4	4	26,67%	8	53,33%
35.	BIO-2	17	5	4	23,53%	9	52,94%
36.	AGR-2	19	5	5	26,32%	10	52,63%
37.	BIO-6	10	1	4	40,00%	5	50,00%
38.	LLA-4	14	2	5	35,71%	7	50,00%
39.	SAU-2	14	2	5	35,71%	7	50,00%
40.	ENG-1	20	3	7	35,00%	10	50,00%
41.	SOC-6	12	3	3	25,00%	6	50,00%
42.	SAU-5	6	2	1	16,67%	3	50,00%
43.	HUM-7	19	3	6	31,58%	9	47,37%
44.	SAU-4	19	6	3	15,79%	9	47,37%
45.	AGR-9	17	1	7	41,18%	8	47,06%
46.	SAU-1	15	4	3	20,00%	7	46,67%
47.	ENG-10	13	1	5	38,46%	6	46,15%
48.	SAU-6	13	1	5	38,46%	6	46,15%
49.	EXA-1	24	2	9	37,50%	11	45,83%
50.	ENG-7	23	7	3	13,04%	10	43,48%

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
51.	BIO-8	17	0	7	41,18%	7	41,18%
52.	AGR-5	20	4	4	20,00%	8	40,00%
53.	ENG-5	23	6	3	13,04%	9	39,13%
54.	SAU-8	18	3	4	22,22%	7	38,89%
55.	SAU-3	13	3	2	15,38%	5	38,46%
56.	LLA-3	21	3	5	23,81%	8	38,10%
57.	AGR-6	22	5	3	13,64%	8	36,36%
58.	HUM-4	17	4	2	11,76%	6	35,29%
59.	ENG-9	23	6	2	8,70%	8	34,78%
60.	BIO-9	26	5	4	15,38%	9	34,62%
61.	AGR-10	15	1	4	26,67%	5	33,33%
62.	SOC-10	18	3	3	16,67%	6	33,33%
63.	LLA-5	9	3	0	0,00%	3	33,33%
64.	HUM-2	22	4	3	13,64%	7	31,82%
65.	ENG-3	26	2	6	23,08%	8	30,77%
66.	SOC-9	17	4	1	5,88%	5	29,41%
67.	SOC-7	18	3	2	11,11%	5	27,78%
68.	BIO-4	22	3	3	13,64%	6	27,27%
69.	LLA-8	19	2	3	15,79%	5	26,32%
70.	SOC-1	24	4	2	8,33%	6	25,00%
71.	SOC-2	24	4	2	8,33%	6	25,00%
72.	ENG-8	25	3	3	12,00%	6	24,00%
73.	ENG-4	26	2	4	15,38%	6	23,08%
74.	SOC-3	22	1	4	18,18%	5	22,73%
75.	SOC-5	23	2	3	13,04%	5	21,74%
76.	SOC-8	14	1	2	14,29%	3	21,43%
77.	SOC-4	19	2	2	10,52%	4	21,05%

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
78.	ENG-6	34	6	0	0,00%	6	17,65%
79.	ENG-2	31	3	1	3,23%	4	12,90%
80.	SAU-7	11	0	1	9,09%	1	9,09%

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica orientados pelo professor;

B - Número de Egressos com título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de Egressos com título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

APÊNDICE F
CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES
QUANTO AO ALCANCE DO TÍTULO DE DOUTOR DE SEUS
EGRESSOS (COLUNA C / A)
(Indexado pelas colunas C/A e B+C/A)

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
1.	EXA-5	19	2	13	68,42%	15	78,95%
2.	EXA-2	19	4	12	63,16%	16	84,21%
3.	SAU-9	10	1	6	60,00%	7	70,00%
4.	HUM-9	12	1	7	58,33%	8	66,67%
5.	EXA-8	23	2	13	56,52%	15	65,22%
6.	BIO-10	11	3	6	54,55%	9	81,82%
7.	LLA-2	13	3	7	53,85%	10	76,92%
8.	EXA-6	18	7	9	50,00%	16	88,89%
9.	EXA-10	10	2	5	50,00%	7	70,00%
10.	HUM-8	22	5	11	50,00%	16	72,73%
11.	LLA-1	22	2	11	50,00%	13	59,09%
12.	LLA-6	12	1	6	50,00%	7	58,33%
13.	AGR-1	21	2	10	47,62%	12	57,14%
14.	EXA-7	22	3	10	45,45%	13	59,09%
15.	EXA-3	20	7	9	45,00%	16	80,00%
16.	EXA-9	18	3	8	44,44%	11	61,11%
17.	LLA-9	9	3	4	44,44%	7	77,78%
18.	EXA-4	16	4	7	43,75%	11	68,75%
19.	AGR-8	14	6	6	42,86%	12	85,71%
20.	HUM-5	14	2	6	42,86%	8	57,14%
21.	AGR-4	12	4	5	41,67%	9	75,00%
22.	LLA-7	12	3	5	41,67%	8	66,67%
23.	AGR-9	17	1	7	41,18%	8	47,06%
24.	BIO-8	17	0	7	41,18%	7	41,18%
25.	BIO-6	10	1	4	40,00%	5	50,00%
26.	BIO-5	18	4	7	38,89%	11	61,11%
27.	ENG-10	13	1	5	38,46%	6	46,15%

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
28.	SAU-6	13	1	5	38,46%	6	46,15%
29.	BIO-1	21	7	8	38,10%	15	71,43%
30.	EXA-1	24	2	9	37,50%	11	45,83%
31.	HUM-6	16	5	6	37,50%	11	68,75%
32.	HUM-3	11	3	4	36,36%	7	63,64%
33.	LLA-4	14	2	5	35,71%	7	50,00%
34.	SAU-2	14	2	5	35,71%	7	50,00%
35.	AGR-3	20	7	7	35,00%	14	70,00%
36.	ENG-1	20	3	7	35,00%	10	50,00%
37.	HUM-1	20	9	7	35,00%	16	80,00%
38.	BIO-3	27	7	9	33,33%	16	59,26%
39.	HUM-7	19	3	6	31,58%	9	47,37%
40.	LLA-10	10	4	3	30,00%	7	70,00%
41.	AGR-10	15	1	4	26,67%	5	33,33%
42.	BIO-7	15	4	4	26,67%	8	53,33%
43.	AGR-2	19	5	5	26,32%	10	52,63%
44.	SAU-10	4	2	1	25,00%	3	75,00%
45.	SOC-6	12	3	3	25,00%	6	50,00%
46.	LLA-3	21	3	5	23,81%	8	38,10%
47.	BIO-2	17	5	4	23,53%	9	52,94%
48.	ENG-3	26	2	6	23,08%	8	30,77%
49.	SAU-8	18	3	4	22,22%	7	38,89%
50.	AGR-5	20	4	4	20,00%	8	40,00%
51.	SAU-1	15	4	3	20,00%	7	46,67%
52.	SOC-3	22	1	4	18,18%	5	22,73%
53.	SAU-5	6	2	1	16,67%	3	50,00%
54.	SOC-10	18	3	3	16,67%	6	33,33%
55.	LLA-8	19	2	3	15,79%	5	26,32%
56.	SAU-4	19	6	3	15,79%	9	47,37%
57.	AGR-7	13	5	2	15,38%	7	53,85%
58.	BIO-9	26	5	4	15,38%	9	34,62%

Posição	Código professor	A	B	C	C/A	B+C	B+C/A
59.	ENG-4	26	2	4	15,38%	6	23,08%
60.	SAU-3	13	3	2	15,38%	5	38,46%
61.	SOC-8	14	1	2	14,29%	3	21,43%
62.	AGR-6	22	5	3	13,64%	8	36,36%
63.	BIO-4	22	3	3	13,64%	6	27,27%
64.	HUM-2	22	4	3	13,64%	7	31,82%
65.	ENG-5	23	6	3	13,04%	9	39,13%
66.	ENG-7	23	7	3	13,04%	10	43,48%
67.	SOC-5	23	2	3	13,04%	5	21,74%
68.	ENG-8	25	3	3	12,00%	6	24,00%
69.	HUM-4	17	4	2	11,76%	6	35,29%
70.	SOC-7	18	3	2	11,11%	5	27,78%
71.	SOC-4	19	2	2	10,52%	4	21,05%
72.	SAU-7	11	0	1	9,09%	1	9,09%
73.	ENG-9	23	6	2	8,70%	8	34,78%
74.	SOC-1	24	4	2	8,33%	6	25,00%
75.	SOC-2	24	4	2	8,33%	6	25,00%
76.	HUM-10	16	9	1	6,25%	10	62,50%
77.	SOC-9	17	4	1	5,88%	5	29,41%
78.	ENG-2	31	3	1	3,23%	4	12,90%
79.	ENG-6	34	6	0	0,00%	6	17,65%
80.	LLA-5	9	3	0	0,00%	3	33,33%

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica orientados pelo professor;

B - Número de Egressos com título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de Egressos com título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

APÊNDICE G
CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES
QUANTO À PARTICIPAÇÃO NA ORIENTAÇÃO DO TÍTULO
DE MESTRE OU DE DOUTOR DE SEUS EGRESSOS
(COLUNA D/A)

(Indexado pelas colunas D/A, D e C)

Posição	Código professor	A	B	C	D	D/A
1.	SAU-9	10	1	6	5	50,00%
2.	SAU-10	4	2	1	2	50,00%
3.	BIO-10	11	3	6	5	45,45%
4.	HUM-10	16	9	1	6	37,50%
5.	AGR-8	14	6	6	5	35,71%
6.	LLA-7	12	3	5	4	33,33%
7.	LLA-2	13	3	7	4	30,77%
8.	BIO-6	10	1	4	3	30,00%
9.	HUM-4	17	4	2	5	29,41%
10.	SAU-2	14	2	5	4	28,57%
11.	BIO-5	18	4	7	5	27,78%
12.	EXA-2	19	4	12	5	26,32%
13.	AGR-5	20	4	4	5	25,00%
14.	SOC-9	17	4	1	4	23,53%
15.	AGR-7	13	5	2	3	23,08%
16.	LLA-1	22	2	11	5	22,73%
17.	EXA-6	18	7	9	4	22,22%
18.	LLA-9	9	3	4	2	22,22%
19.	LLA-5	9	3	0	2	22,22%
20.	HUM-5	14	2	6	3	21,43%
21.	HUM-7	19	3	6	4	21,05%
22.	AGR-3	20	7	7	4	20,00%

Posição	Código professor	A	B	C	D	D/A
23.	HUM-1	20	9	7	4	20,00%
24.	AGR-10	15	1	4	3	20,00%
25.	EXA-10	10	2	5	2	20,00%
26.	LLA-10	10	4	3	2	20,00%
27.	AGR-1	21	2	10	4	19,05%
28.	AGR-6	22	5	3	4	18,18%
29.	HUM-3	11	3	4	2	18,18%
30.	EXA-9	18	3	8	3	16,67%
31.	HUM-9	12	1	7	2	16,67%
32.	LLA-6	12	1	6	2	16,67%
33.	SAU-5	6	2	1	1	16,67%
34.	AGR-2	19	5	5	3	15,79%
35.	SAU-6	13	1	5	2	15,38%
36.	SAU-3	13	3	2	2	15,38%
37.	EXA-3	20	7	9	3	15,00%
38.	BIO-1	21	7	8	3	14,29%
39.	LLA-4	14	2	5	2	14,29%
40.	EXA-7	22	3	10	3	13,64%
41.	BIO-7	15	4	4	2	13,33%
42.	EXA-8	23	2	13	3	13,04%
43.	HUM-6	16	5	6	2	12,50%
44.	ENG-8	25	3	3	3	12,00%
45.	BIO-2	17	5	4	2	11,76%
46.	BIO-3	27	7	9	3	11,11%
47.	SAU-8	18	3	4	2	11,11%
48.	SOC-4	19	2	2	1	10,52%
49.	ENG-1	20	3	7	2	10,00%

Posição	Código professor	A	B	C	D	D/A
50.	HUM-8	22	5	11	2	9,09%
51.	ENG-5	23	6	3	2	8,70%
52.	SOC-6	12	3	3	1	8,33%
53.	BIO-9	26	5	4	2	7,69%
54.	SOC-8	14	1	2	1	7,14%
55.	ENG-6	34	6	0	2	5,88%
56.	BIO-8	17	0	7	1	5,88%
57.	AGR-9	17	1	7	1	5,88%
58.	SOC-7	18	3	2	1	5,56%
59.	EXA-5	19	2	13	1	5,26%
60.	SAU-4	19	6	3	1	5,26%
61.	SOC-3	22	1	4	1	4,55%
62.	HUM-2	22	4	3	1	4,55%
63.	EXA-1	24	2	9	1	4,17%
64.	SOC-2	24	4	2	1	4,17%
65.	ENG-4	26	2	4	1	3,85%
66.	EXA-4	16	4	7	0	0,00%
67.	ENG-3	26	2	6	0	0,00%
68.	LLA-3	21	3	5	0	0,00%
69.	ENG-10	13	1	5	0	0,00%
70.	AGR-4	12	4	5	0	0,00%
71.	ENG-7	23	7	3	0	0,00%
72.	SOC-5	23	2	3	0	0,00%
73.	BIO-4	22	3	3	0	0,00%
74.	LLA-8	19	2	3	0	0,00%
75.	SOC-10	18	3	3	0	0,00%
76.	SAU-1	15	4	3	0	0,00%

Posição	Código professor	A	B	C	D	D/A
77.	SOC-1	24	4	2	0	0,00%
78.	ENG-9	23	6	2	0	0,00%
79.	ENG-2	31	3	1	0	0,00%
80.	SAU-7	11	0	1	0	0,00%

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica orientados pelo professor;

B - Número de Egressos com título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de Egressos com título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

D - Número de egressos orientados **OU** no mestrado **OU** no doutorado pelo orientador de IC;

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

APÊNDICE H
CLASSIFICAÇÃO DOS PROFESSORES ORIENTADORES
QUANTO À PARTICIPAÇÃO NA ORIENTAÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRE E DE DOUTOR DE
SEUS EGRESSOS (COLUNA E/A)
(Indexado pelas colunas E/A, E e C)

Posição	Código professor	A	B	C	E	E/A
1.	EXA-5	19	2	13	6	31,58%
2.	EXA-10	10	2	5	3	30,00%
3.	HUM-3	11	3	4	3	27,27%
4.	HUM-9	12	1	7	3	25,00%
5.	SAU-10	4	2	1	1	25,00%
6.	EXA-6	18	7	9	4	22,22%
7.	EXA-9	18	3	8	4	22,22%
8.	LLA-4	14	2	5	3	21,43%
9.	HUM-6	16	5	6	3	18,75%
10.	BIO-8	17	0	7	3	17,65%
11.	EXA-8	23	2	13	4	17,39%
12.	EXA-1	24	2	9	4	16,67%
13.	BIO-5	18	4	7	3	16,67%
14.	LLA-7	12	3	5	2	16,67%
15.	EXA-2	19	4	12	3	15,79%
16.	BIO-9	26	5	4	4	15,38%
17.	SAU-3	13	3	2	2	15,38%
18.	AGR-3	20	7	7	3	15,00%
19.	HUM-1	20	9	7	3	15,00%
20.	AGR-1	21	2	10	3	14,29%
21.	HUM-5	14	2	6	2	14,29%
22.	AGR-10	15	1	4	2	13,33%

Posição	Código professor	A	B	C	E	E/A
23.	BIO-7	15	4	4	2	13,33%
24.	ENG-7	23	7	3	3	13,04%
25.	AGR-2	19	5	5	2	10,53%
26.	EXA-3	20	7	9	2	10,00%
27.	SAU-9	10	1	6	1	10,00%
28.	LLA-10	10	4	3	1	10,00%
29.	BIO-10	11	3	6	1	9,09%
30.	LLA-6	12	1	6	1	8,33%
31.	SOC-6	12	3	3	1	8,33%
32.	LLA-2	13	3	7	1	7,69%
33.	SAU-6	13	1	5	1	7,69%
34.	BIO-3	27	7	9	2	7,41%
35.	AGR-8	14	6	6	1	7,14%
36.	SAU-2	14	2	5	1	7,14%
37.	SOC-8	14	1	2	1	7,14%
38.	SAU-1	15	4	3	1	6,67%
39.	EXA-4	16	4	7	1	6,25%
40.	AGR-9	17	1	7	1	5,88%
41.	SOC-7	18	3	2	1	5,56%
42.	SAU-4	19	6	3	1	5,26%
43.	LLA-3	21	3	5	1	4,76%
44.	LLA-1	22	2	11	1	4,55%
45.	HUM-8	22	5	11	1	4,55%
46.	EXA-7	22	3	10	1	4,55%
47.	SOC-3	22	1	4	1	4,55%
48.	BIO-4	22	3	3	1	4,55%
49.	ENG-5	23	6	3	1	4,35%

Posição	Código professor	A	B	C	E	E/A
50.	ENG-3	26	2	6	1	3,85%
51.	ENG-4	26	2	4	1	3,85%
52.	BIO-1	21	7	8	0	0,00%
53.	ENG-1	20	3	7	0	0,00%
54.	HUM-7	19	3	6	0	0,00%
55.	AGR-4	12	4	5	0	0,00%
56.	ENG-10	13	1	5	0	0,00%
57.	BIO-6	10	1	4	0	0,00%
58.	AGR-5	20	4	4	0	0,00%
59.	LLA-9	9	3	4	0	0,00%
60.	BIO-2	17	5	4	0	0,00%
61.	SAU-8	18	3	4	0	0,00%
62.	AGR-6	22	5	3	0	0,00%
63.	ENG-8	25	3	3	0	0,00%
64.	HUM-2	22	4	3	0	0,00%
65.	LLA-8	19	2	3	0	0,00%
66.	SOC-5	23	2	3	0	0,00%
67.	SOC-10	18	3	3	0	0,00%
68.	HUM-4	17	4	2	0	0,00%
69.	AGR-7	13	5	2	0	0,00%
70.	SOC-4	19	2	2	0	0,00%
71.	SOC-2	24	4	2	0	0,00%
72.	ENG-9	23	6	2	0	0,00%
73.	SOC-1	24	4	2	0	0,00%
74.	HUM-10	16	9	1	0	0,00%
75.	SOC-9	17	4	1	0	0,00%
76.	SAU-5	6	2	1	0	0,00%

Posição	Código professor	A	B	C	E	E/A
77.	ENG-2	31	3	1	0	0,00%
78.	SAU-7	11	0	1	0	0,00%
79.	LLA-5	9	3	0	0	0,00%
80.	ENG-6	34	6	0	0	0,00%

Legenda:

A - Número de bolsistas de iniciação científica orientados pelo professor;

B - Número de Egressos com título de mestre ou na situação de 'mestrado em andamento';

C - Número de Egressos com título de doutor ou na situação de 'doutorado em andamento';

E - Número de egressos orientados no mestrado **E** no doutorado pelo orientador de IC;

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

APÊNDICE I
NÚMERO DE EGRESSOS DOUTORES QUE NÃO
PARTICIPARAM DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE SEUS
RESPECTIVOS PROFESSORES ORIENTADORES, DE
ACORDO COM A ÁREA DO CONHECIMENTO

Área do Conhecimento	Número de egressos doutores	Número de egressos doutores que não participaram da produção científica do professor orientador
Agrárias	53	9 (16,98%)
Biológicas	56	0 (0,00%)
Engenharias	34	9 (26,47%)
Exatas e da Terra	95	18 (18,94%)
Humanas e Sociais	53	21 (39,62%)
Ling., Letras e Artes	49	14 (28,57%)
Saúde	31	3 (9,67%)
Sociais Aplicadas	24	4 (16,66%)
Total	395	78 (19,74%)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nota: Os números entre parênteses são percentagens em relação aos totais das linhas.

APÊNDICE J
PROFESSORES ORIENTADORES QUE PUBLICARAM
OU SOMENTE ARTIGOS OU SOMENTE ANAIS,
OU NÃO PUBLICARAM NEM ARTIGOS
NEM ANAIS COM SEUS EGRESSOS

(Com seus respectivos percentuais, quando for o caso)

Tipo de canal	Código professor	Percentuais Artigos	Percentuais Anais	
Somente Artigos	SOC-7	8,62	0,00	
	HUM-1	2,13	0,00	
	BIO-4	9,80	0,00	
Somente Anais	SOC-4	0,00	2,17	
	SOC-2	0,00	8,70	
	LLA-3	0,00	0,52	
Nem Artigos	SAU-7	0,00	0,00	
	LLA-9	0,00	0,00	
	LLA-8	0,00	0,00	
	LLA-6	0,00	0,00	
	LLA-2	0,00	0,00	
	Nem Anais	LLA-10	0,00	0,00
		LLA-1	0,00	0,00
		HUM-7	0,00	0,00
		HUM-5	0,00	0,00
		HUM-10	0,00	0,00
	ENG-2	0,00	0,00	

Fonte: Dados da pesquisa (2017).