



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**Mapeamento da produção do conhecimento científico dos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – FURG: um estudo bibliométrico**

Mestranda Tatiane Priscila Pinto Corrêa

Orientadora Prof<sup>ª</sup> Dra. Angélica Conceição Dias  
Miranda

Rio Grande  
2017

Tatiane Priscila Pinto Corrêa

**MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS  
PROFESSORES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM  
CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE – FURG: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito para obtenção do título de mestre.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Conceição Dias Miranda

Rio Grande  
2017

C824u Corrêa, Tatiane Priscila Pinto

Mapeamento da produção do conhecimento científico dos professores do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – FURG: um estudo bibliométrico / Tatiane Priscila Pinto Corrêa. – Rio Grande, 2017.

81f.: il. color.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, 2017.  
Orientação: Prof. Dra. Angélica Conceição Dias Miranda  
Bibliografia: f.

1. Produção do Conhecimento. 2. Comunicação científica. 3. Bibliometria. I. Miranda, Angélica Conceição Dias. II. Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. III. Título.

CDU: 001.5

Catálogo na fonte  
Ficha bibliográfica elaborada pela bibliotecária  
Tatiane Corrêa - CRB-10/2294

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E  
SAÚDE  
Associação Ampla FURG/UFRGS/UFSM

## FOLHA DE APROVAÇÃO

TATIANE PRISCILA PINTO CORRÊA

**Mapeamento da produção do conhecimento científico dos professores do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – FURG: um estudo bibliométrico**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito para obtenção do título de mestre.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Conceição Dias Miranda

**Banca examinadora**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Angélica Conceição Dias Miranda – PPGEC/FURG**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. João Alberto da Silva – PPGEC/FURG**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Débora Gomes Machado – PPGA/FURG**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Milton Shintaku - IBICT**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro, agradeço a Deus e aos meus mestres protetores por terem me dado toda força e fé para continuar focada em meus objetivos. Ao Universo por me proporcionar a oportunidade de estar aqui e agora.

À minha mãe, Sonia Corrêa, por ser meu porto seguro e fonte de toda inspiração para continuar nos meus caminhos. Ao meu namorado, Fernando Theodosio, por me ouvir, aconselhar e “cobrar” resultados quando a procrastinação tomava conta. Obrigada vocês dois, em especial, por compreender minhas ausências, quando na verdade o que mais queria era estar ao lado de vocês. Porém, sabemos que esse momento foi necessário para o cumprimento dessa etapa tão importante para mim.

À minha querida orientadora, Prof<sup>a</sup> Dra. Angélica Miranda, que sempre acreditou no meu potencial, incentivando e dando todo apoio necessário para continuar firme e forte nos estudos.

Às minhas queridas amigas e companheiras de mestrado, Helena Moraes e Simone Firme. Vocês tornaram essa caminhada mais leve, ao dividir as dúvidas, as aflições, as incertezas e ansiedades que passamos nessa jornada.

Aos Prof<sup>o</sup> Dr. João Alberto da Silva, Prof<sup>a</sup> Dra. Débora Gomes Machado e Prof<sup>o</sup> Dr. Milton Shintaku por aceitar o convite em avaliar e contribuir para o aprimoramento do meu trabalho.

Gratidão a todos que foram e são importantes nesta etapa tão marcante e significativa para mim!

*“Nossas atividades, em nossa constituição, em nossa atuação como seres vivos, formam o nosso conhecer, propomo-nos a investigar como conhecemos [...]. Não temos outra alternativa, pois há uma inseparabilidade entre o que fazemos e a nossa experiência do mundo.”*

**Maturana**

## RESUMO

CORRÊA, Tatiane Priscila Pinto. **Mapeamento da produção do conhecimento científico dos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde – FURG: um estudo bibliométrico.** Dissertação (Qualificação da proposta de Dissertação em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e da saúde da Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, ago. de 2017.

O conhecimento científico é o alicerce para o desenvolvimento tecnológico no Brasil e no mundo. Para se obter o efeito almejado, isto é, contribuir para o crescimento e avanços em pesquisas e tecnologia, é necessário que seja divulgado em máxima amplitude para que todos os membros da comunidade científica e a sociedade possam ter acesso ao conhecimento produzido. A pesquisa justifica-se pela necessidade de se obter um panorama dos caminhos científicos percorridos pelos docentes. A aproximação do trabalho com a Educação em Ciências dá-se através da linha de pesquisa “Educação Científica: as tecnologias educativas no processo de aprendizagem”, que se dedica ao estudo e desenvolvimento de metodologias e tecnologias aplicadas à Educação. Tem-se como objetivo geral realizar um mapeamento da produção dos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – FURG (PPGEC) através de um estudo bibliométrico. O objeto de estudo serão os artigos publicados em revistas científicas a partir do ano de ingresso no Programa. Para contextualizar o campo teórico, será discutido a respeito da concepção de ciência e seus paradigmas, Ensino Superior no Brasil através dos cursos de Pós-Graduação, a produção do conhecimento científico, a comunicação científica, métricas da informação e colaboração científica. Os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolvimento da pesquisa compreende o processo de levantamento do corpo docente permanente do PPGEC-FURG, coleta de dados dos artigos publicados em periódicos científicos, por meio de levantamento realizado no Currículo Lattes de cada autor e análise estatística dos dados. Os resultados desta análise identificaram que a produção dos pesquisados se elevou a partir de 2011, tendo o ano de 2013 como destaque, quando passou-se da média de 30 *papers* para 50. Detectou-se que os periódicos nacionais figuraram em destaque na amostra analisada. Observou-se que as palavras-chave “Educação a Distância”, “Formação de professores”, “Educação”, “Educação Ambiental” e “Ciência” são os termos que possuem notoriedade, obtendo alto índice de frequência nos documentos pesquisados. Quanto a rede de colaboração científica, notou-se que maior parte dos professores do PPGEC-FURG publicam com outros pesquisadores da mesma Universidade. No sentido regional, há prevalência entre pesquisadores da Região Sul, em especial, Rio Grande do Sul e Paraná. Depois Distrito Federal e em menor representação os estados da Região Sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo.

**Palavras-chave:** Produtividade científica. Comunicação científica. Métricas da Informação. Bibliometria.

## ABSTRACT

CORRÊA, Tatiane Priscila Pinto. **Mapping of the production of scientific knowledge of the professors of the Graduate Program in Science Education: life and health chemistry - FURG: a bibliometric study.** Dissertation (Qualification of the Dissertation Proposal of Science Education) - Graduate Program in Science Education: Life and Health Chemistry of the Federal University of Rio Grande. Rio Grande, Aug. 2017.

Scientific knowledge is the foundation for technological development in Brazil and in the world. In order to achieve the desired effect, that is, to contribute to the growth and advances in research and technology, it must be disseminated to the fullest extent so that all members of the scientific community and society can have access to the knowledge produced. The research herein is justified by the need to obtain an overview of the scientific paths taken by the faculty. The approximation of this study with Science Education is through the line of research "Scientific Education: the educational technologies in the learning process", which is dedicated to the study and development of methodologies and technologies applied to Education. The general objective is to map the production of teachers from the Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – FURG (PPGEC) through a bibliometric study. The object of study will be articles published in scientific journals from the year of entry into the Program. To contextualize the theoretical field, the conception of science and its paradigms, Higher Education in Brazil through Graduate Programs, the production of scientific knowledge, scientific communication, metrics of information and scientific collaboration will be discussed. The methodological procedures used to develop the research include the process of survey of the permanent faculty of the PPGEC-FURG, data collection of articles published in scientific journals through a survey conducted in the Curriculum Lattes of each author and statistical analysis of the data. The results of this analysis identified that the scientific production of the respondents has risen since 2011, with 2013 standing out, when the average rose from 30 papers to 50. It was found that the national journals were featured most in the sample analyzed. It was observed that the keywords "Distance Education", "Teacher Training", "Education", "Environmental Education" and "Science" are the terms that have notoriety, obtaining a high frequency index in the documents surveyed. As for the network of scientific collaboration, it was noticed that most of the faculty of the PPGEC-FURG publish with other researchers of the same University. In the regional sense, there is prevalence among researchers from the Southern Region, especially Rio Grande do Sul and Paraná states, followed by Distrito Federal and in smaller representation from the states of the Southeast, Rio de Janeiro and São Paulo.

**Keywords:** Scientific productivity. Scientific communication. Metrics of Information. Bibliometrics.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	Estrutura da pesquisa .....	16
<b>Figura 2 -</b>	Páginas do corpo docente permanente do PPGEC- FURG .....	20
<b>Figura 3 -</b>	Planilha de coleta de dados .....	22
<b>Figura 4 -</b>	Etapas da pesquisa .....	22
<b>Figura 5 -</b>	Matrículas em Pós-Graduação – Brasil .....	30
<b>Figura 6 -</b>	Página do Directory of Open Access Journals - DOAJ .....	38
<b>Figura 7 -</b>	Página do Scimago Journal & Country Rank – SJR .....	39
<b>Figura 8 -</b>	Relação das métricas da informação x Tecnologias .....	44
<b>Figura 9 -</b>	As Leis da Bibliometria .....	48
<b>Figura 10 -</b>	Quantidade de publicações por ano .....	55
<b>Figura 11 -</b>	Publicações por idioma .....	58
<b>Figura 12 -</b>	Nuvem de palavras-chave .....	61
<b>Figura 13 -</b>	Nuvem de palavras-chave de menor frequência .....	62

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 -</b>	Ranking de países – SJR .....	39
<b>Quadro 2 -</b>	Ranking da América Latina (1996-2016) – SJR .....	40
<b>Quadro 3 -</b>	Conceitos sobre as métricas da informação .....	41
<b>Quadro 4 -</b>	Características entre a Bibliometria e a Cientometria .....	47
<b>Quadro 5 -</b>	Subdivisões da Lei de Zipf .....	49
<b>Quadro 6 -</b>	Professores do PPGEC-FURG participantes da pesquisa .	53
<b>Quadro 7 -</b>	Quantidade de revistas por nacionalidade .....	56
<b>Quadro 8 -</b>	Periódicos mais proeminentes – Título e quantidade de artigos publicados .....	56
<b>Quadro 9 -</b>	Palavras-chave por ocorrência em artigos .....	59
<b>Quadro 10 -</b>	Relação entre as palavras-chave e as linhas de pesquisa do PPGEC-FURG .....	61
<b>Quadro 11 -</b>	Co-autores por Instituição .....	63
<b>Quadro 12 -</b>	Relações de colaboração por Estado (Brasil) .....	64

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

CITEG	Ciência, Informação, Tecnologia e Gestão
SMED	Secretaria de Município da Educação
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências
IE	Instituição de Ensino
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
C&T	Ciência & Tecnologia
FUNDEF	Fundo de Desenvolvimento da Educação Fundamental e de Valorização do Magistério
PROUNI	Programa Universidade Para Todos
PNE	Plano Nacional de Educação
DOAJ	Directory of Open Access Journals
SJR	SCImago Journal & Country Rank
IBBD	Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Trajetória acadêmica e profissional .....	13
1.2 Problema de pesquisa .....	15
1.3 Justificativa .....	15
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1 Objetivo geral .....	16
1.4.2 Objetivos específicos .....	16
1.5 Estrutura da pesquisa .....	16
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	19
2.2 Caracterização da pesquisa.....	19
2.3 Universo da pesquisa.....	20
2.4 Instrumento de coleta de dados .....	21
2.5 Etapas da coleta de dados .....	22
2.6 História do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC-FURG) .....	23
2.7 Plataforma Lattes.....	24
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	25
3.1 O conceito de Ciência e seus paradigmas .....	25
3.2 O Ensino Superior no Brasil: algumas reflexões iniciais .....	27
3.3 O contexto recente do Ensino Superior brasileiro .....	28
3.4 O Ensino Superior através dos cursos de Pós-Graduação .....	29
3.5 A produção do conhecimento científico .....	32
3.6 A comunicação científica .....	34
3.7 O Periódico Científico On-line: conceito e trajetória.....	36
3.8 Metrias da Informação .....	41
3.8.1 Bibliometria: histórico e conceitos.....	43
3.8.2 Bibliometria e suas Leis.....	46
3.8.3 Colaboração científica .....	50
4 RESULTADOS .....	53
4.1 Autor (Pesquisados).....	53
4.2 Publicações (Artigo científico).....	55

4.3 Redes de colaboração científica .....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS .....	67
APÊNDICE A – Palavras-chave dos documentos analisados .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

Vivemos uma transição paradigmática. Conforme Hargreaves (2004) a sociedade pode ser considerada como Sociedade do Conhecimento, “caracterizada por produzir economias do conhecimento que são estimuladas e movimentadas pela criatividade e a inventividade”. Concomitante a esta nova configuração, impulsionada pelo desenvolvimento das Novas Tecnologias Digitais, surgiram novas formas de se comunicar, informar e compartilhar instantaneamente todo tipo de informação ao toque de um clique. Nesse sentido, Suaiden e Leite (2006), expressam que:

O desenvolvimento científico do século XX, especialmente a revolução tecnológica, gerou nova forma de organização social que se denominou sociedade da informação. A tecnologia baseada em teoria e pesquisas científicas avançadas passaria a dominar o boom econômico que caracterizou a segunda metade do século não apenas nos países desenvolvidos, mas introduziu elementos sem os quais a vida diária em toda parte do mundo seria inconcebível. (SUAIDEN; LEITE, 2006).

A atividade de pesquisa como prática social do conhecimento é o elemento básico para compreensão do mundo em que vivemos, busca validar saberes e revelar novos conhecimentos, métodos e técnicas, através de metodologias científicas. Meadows (1999) cita que “a pesquisa científica está intimamente ligada à interação social”.

A pesquisa está inserida no cerne da produção do conhecimento, envolve desde a criação, desenvolvimento, coleta e tratamento de dados, e por fim, a comunicação dos resultados através da publicação em periódicos científicos ou eventos – conhecidos como canais formais da comunicação científica. Essas publicações constituem o “combustível” para o motor de desenvolvimento em Ciência e Tecnologia. Corroborando com Simioni, Dallacorte e Jacoski (2016, p. 138):

O desenvolvimento da produção científica pode ser considerado como um fator chave para sustentabilidade e desenvolvimento do país, uma vez que a atual conjuntura global imprime uma condição de exigência para utilização do conhecimento para geração de novos produtos e processos inovadores para ganho de competitividade.

Medir a produtividade científica permite avaliar o impacto e o crescimento de determinada área do conhecimento, analisar o fator de impacto de autores, instituições, publicações e até mesmo países, além de identificar a evolução e a obsolescência da literatura. Segundo Le Coadic (2004, p. 51), “não há Ciência ou tecnologia sem medidas. E principalmente sem medidas exatas”. É neste contexto que as métricas da informação contribuem para a Ciência: “medir as atividades de informação científica e técnica”.

A aproximação do trabalho com a Educação em Ciências dá-se através da linha de pesquisa de Produção Científica e Avaliação de Produtividade em Ciência, que se dedica a investigar os fatores intrínsecos da produção científica e alocamento de recursos humanos para desenvolvimento de pesquisas.

### **1.1 Trajetória acadêmica e profissional**

Neste tópico introdutório objetivo realizar um sobrevôo sobre a minha trajetória acadêmica e profissional, pontuando as principais experiências que levaram a minha formação como pesquisadora.

Início minha narrativa a partir de 2008, quando ingressei na graduação no curso de Biblioteconomia na Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Concomitante, iniciei o estágio voluntário na biblioteca da Secretaria de Município da Educação – SMed, onde tive a oportunidade de vivenciar a biblioteca escolar, realizando projetos de incentivo à leitura nas escolas da rede municipal. Ainda no mesmo ano, integrei a equipe de bolsistas do Portal de Periódicos Científicos da FURG, que disponibiliza o acesso aberto a quatorze títulos de periódicos da Instituição. Nessa experiência, atuei como assistente de editor da Revista Ambiente & Educação, onde tive a oportunidade de aprofundar minha visão sobre a Ciência, tendo vivência direta com o fluxo da informação científica.

Durante os quatro anos de graduação, atuei no Instituto de Pesquisas Bibliônicas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, elaborando e divulgando pesquisas científicas em periódicos nacionais e internacionais e em eventos científicos na área da Ciência da Informação. Alguns dos temas de pesquisas

realizadas foram: comunicação científica, periódicos científicos, repositórios institucionais e *marketing* em bibliotecas. Em 2010, passei a integrar o Grupo de Pesquisa CITEG, que congrega a área da Educação e a Ciência da Informação.

O meu Trabalho de Conclusão de Curso teve como tema a comunicação científica. Através de uma pesquisa quali-quantitativa, busquei avaliar a satisfação dos editores das revistas do Portal de Periódicos da FURG frente a facilidade de uso do *software*.

Em 2011, obtive o título de Bacharel em Biblioteconomia. Mudei-me para São Paulo em busca de oportunidades na minha área de formação, visto que as vagas existentes em Rio Grande já se encontravam preenchidas. Iniciei meu trabalho na Associação Alphaville Residencial 3 - AAR3 no cargo de Bibliotecária. Fui responsável pela criação, organização e atendimento da biblioteca da associação durante oito meses. Alguns meses se passaram, e fui nomeada no concurso público para o cargo de Analista Sociocultural da Diretoria de Ensino Regional de Itapevi - Governo do Estado de São Paulo. Essa oportunidade me proporcionou a experiência como Bibliotecária gestora, já que era responsável pela organização de espaços e acervos do programa Sala de Leitura ou de centros de documentação, reforçando meus laços com a Educação, em ações voltadas à mediação cultural e promoção de leitura na região de Itapevi/SP. Algumas das ações que competem ao Analista Sociocultural são analisar os recursos às necessidades de informação da comunidade escolar, formular políticas de desenvolvimento de coleções e serviços, capacitação dos profissionais atuantes nas Bibliotecas Escolares (BEs) no processamento técnico de acervos, orientação em descarte e desbaste de materiais obsoletos na coleção, promoção de programas de leitura.

Apesar da rotina agitada numa cidade grande, minha paixão pela academia e pela pesquisa motivou-me a ir buscar meu grande sonho, de cursar o mestrado. Foi então que tive uma breve experiência como aluna especial do Mestrado em Ciência da Informação na Universidade de São Paulo – USP.

Em dezembro de 2013, fui novamente nomeada para outro concurso, mas agora para Prefeitura Municipal do Rio Grande. Retornei para Rio Grande e tomei posse no cargo de Bibliotecária, desejo que tinha em meu coração há muito tempo desde que saí da cidade.

A partir de 2014 atuo como Bibliotecária da Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof<sup>o</sup> Jayme Gomes Monteiro, que atende crianças do Pré até o 5<sup>o</sup>



ano. Na BE desenvolvo um trabalho voltado para o incentivo à leitura através de hora do conto e projetos que estimulam a criatividade e o senso crítico dos alunos. No Núcleo de Bibliotecas – SMEd, como profissional responsável pelo suporte tecnológico nas bibliotecas municipais, além de capacitação dos profissionais atuantes.

## **1.2 Problema de pesquisa**

Os Programas de Pós-graduação são constantemente avaliados pela sua produtividade científica. Dessa forma, qual a produção científica expressa em artigos dos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – FURG?

## **1.3 Justificativa**

A atividade de pesquisa como prática social do conhecimento é o elemento básico para compreensão do mundo em que vivemos, buscando validar estudos realizados e revelar novos conhecimentos e tecnologias, por meio de metodologias científicas, contrapondo o senso crítico.

A pesquisa está inserida no cerne da produção do conhecimento, que envolve desde a criação, desenvolvimento, coleta e tratamento de dados, e por fim, a comunicação dos resultados através da publicação em periódicos científicos ou eventos – como são conhecidos os canais formais da comunicação científica.

## **1.4 Objetivos**

De acordo com Appolinário (2006) o “objetivo de toda pesquisa, de uma maneira geral, será responder ao problema formulado [...], levando em consideração alguns fatores importantes, como o tempo e os recursos disponíveis para a realização da pesquisa [...]”. Sendo assim, compreende-se que a pesquisa simboliza o pilar do qual o pesquisador irá se guiar para elaboração do seu estudo, evitando

desvios ou equívocos durante a execução do trabalho. Assim, toda pesquisa científica é composta pelos objetivos em dois níveis distintos: o objetivo geral – sendo ele, único; e um ou mais objetivos específicos. (APPOLINÁRIO, 2006).

#### **1.4.1 Objetivo geral**

Mapear a produção do conhecimento científico dos professores do PPGECC – FURG por meios de métodos bibliométricos, tendo como objeto de estudo os artigos publicados em revistas científicas a partir do ano de ingresso no Programa.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

Recuperar os registros bibliográficos dos artigos de autoria dos professores em periódicos, a partir do ano de ingresso no Programa, por meio de levantamento realizado no Currículo Lattes;

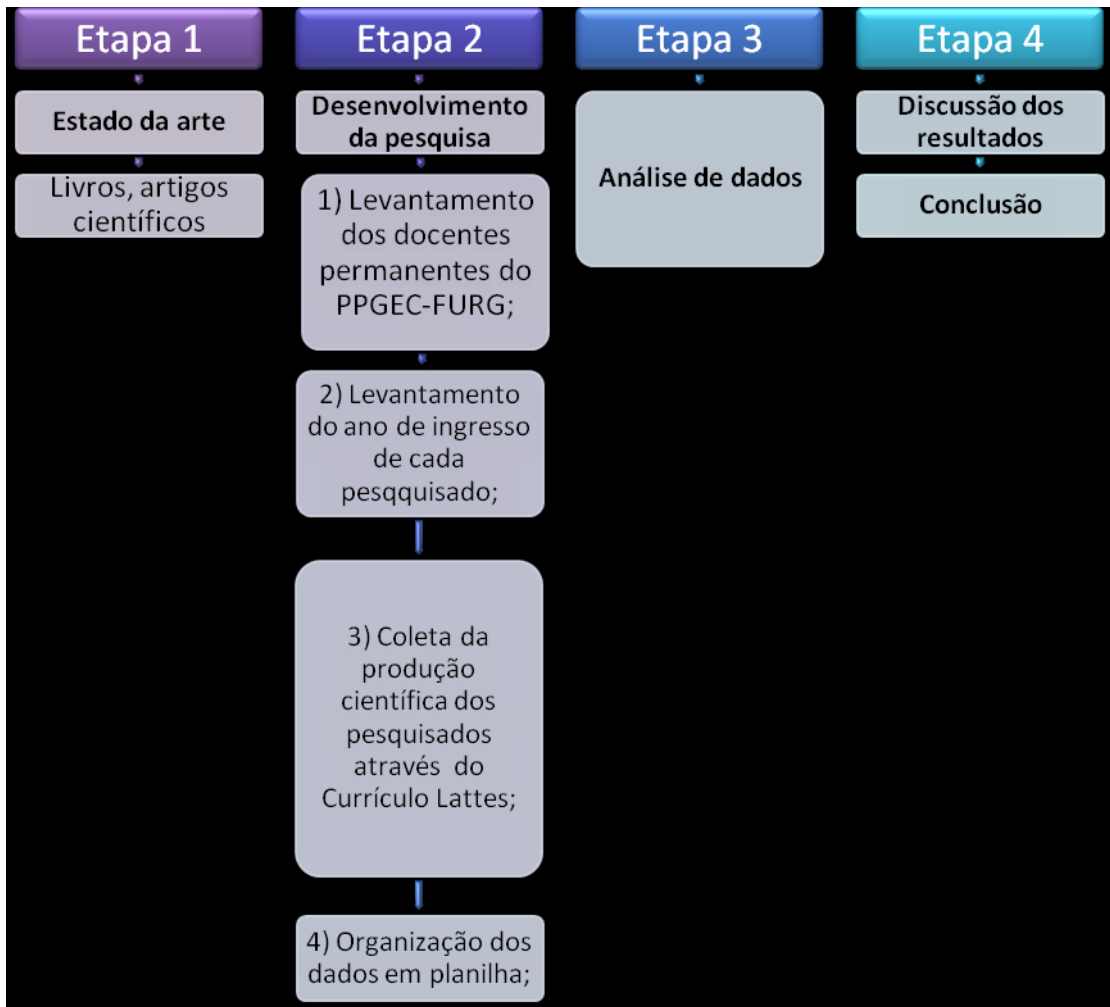
Interpretar os dados obtidos através do levantamento da produção dos pesquisados seguindo as Leis de Zipf e Lei de Lotka;

Analisar o número de trabalhos - por ano, idioma, revista -, palavras-chave e redes de colaboração científica.

### **1.5 Estrutura da pesquisa**

A Figura 1 ilustra a estrutura da pesquisa. Objetiva-se apresentar as características da pesquisa, o aporte metodológico e também exibir os caminhos percorridos para a execução desse estudo.

**Figura 1** – Estrutura da pesquisa



**Fonte:** Autora (2017).

A primeira etapa do estudo versa sobre o estado da arte em si, tendo como objetivo leituras de livros e artigos científicos sobre a concepção de ciência e seus paradigmas, algumas reflexões acerca do Ensino Superior no Brasil e a Pós-Graduação, produção do conhecimento científico, comunicação científica, métricas da informação e colaboração científica.

Já a segunda etapa refere-se do desenvolvimento da pesquisa, contemplando as etapas da coleta de dados: 1) levantamento do quadro de docentes permanentes PPGEC-FURG; 2) levantamento do ano de ingresso no quadro do Programa; 3) coleta da produção científica dos pesquisados através de consulta ao Currículo Lattes; 4) organização dos dados provenientes da etapa anterior em planilha eletrônica.

A terceira etapa trata acerca da análise de dados. Por fim, a quarta etapa traz as discussões dos resultados e as conclusões da pesquisa.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No processo de pesquisa, são as perguntas que movem o pesquisador a realizar novas investigações, que se constituem como o substrato na qual se apoia a Ciência, e conseqüentemente, as pesquisas realizadas em conformidade com os métodos científicos aceitos por um determinado observador ou por uma comunidade, segundo aponta Laurino, Pinto e Novello (2013, p. 4):

Fazer Ciência está relacionado a nossa curiosidade, a nossas perguntas ao que queremos e que, além disso, é necessário um explicar científico que é definido por critérios válidos para explicações científicas.

A curiosidade – sentimento nato ao ser humano que assegurou nossa evolução frente às outras espécies – é o fator propulsor ao surgimento de novas pesquisas científicas. Transformar essa inquietude em um trabalho devidamente aceito pela comunidade acadêmica é desafio. “É preciso encontrar um caminho, uma estratégia que permita extrair informações daquela realidade, evitando enganos, superficialidades, desconexão [...], e, mesmo, sua descontextualização”, cita Pozzebon (2006, p. 27).

Para isso, os procedimentos metodológicos "incluem tanto os tipos de pesquisa, quanto as técnicas de coleta e análise de dados. [...] Indicam como realizar a pesquisa, especificando suas etapas e os procedimentos que serão adotados em cada uma delas.", segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 67).

Esta seção do trabalho busca apresentar a organização e estrutura da pesquisa, caracterização, universo da pesquisa, instrumento e etapas de coleta de dados.

### 2.2 Caracterização da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de natureza quantitativa, do tipo descritiva, visto que “busca descrever uma realidade, sem nela interferir” (APPOLINÁRIO, 2006, p. 62). Quanto a estratégia de pesquisa em relação ao local de coleta de dados é uma pesquisa de campo, pois a “coleta de dados é realizada em situação natural, sem o

controle do experimentador” (APPOLINÁRIO, 2006, p. 70). A origem dos dados é documental, já que se utilizará fontes documentais digitais como: a Plataforma do Currículo Lattes para o levantamento da produção dos pesquisados; e plataformas de revistas científicas para acesso as informações contidas nos artigos, como palavras-chaves, metodologia e Instituições de Ensino (IE's) envolvidas no estudo.

### **2.3 Universo da pesquisa**

O universo da pesquisa é composto pelo corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEC – FURG ativos, ou seja, que estão atuando durante o período de pesquisa (2015-2016).

Segundo Lakatos (2003, p. 163), amostra significa "uma parcela convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo", para fins deste estudo a amostra será composta pelo docentes que estão atuando. O levantamento dos professores será realizado a partir de consulta no Portal eletrônico do PPGEC-FURG.

Em última consulta realizada em 15 de fevereiro de 2017 detectou-se 22 docentes permanentes e ativos, conforme demonstra a Figura 2:

**Figura 2** – Página do corpo docente permanente do PPGEC-FURG

Página Inicial Coordenação **Corpo Docente** Corpo Discente Pesquisa Mestrado Doutorado Contato Login

## Docentes Permanentes

-
Ana Paula Souza Votto
Angélica Conceição Dias Miranda
Celiane Costa Machado
Débora Pereira Laurino
Elaine Corrêa Pereira
Gionara Tauchen
Jaqueline Ritter
Joanaira Corpes Magalhães
João Alberto da Silva
Karin Ritter Jelinek
Lavinia Schwantes
Luiz Fernando Mackedanz
Maria do Carmo Galiazzi
Marlene Rios Melo
Mauren Porciúncula Moreira da Silva
Paula Corrêa Henning
Paula Regina Costa Ribeiro
Raquel Pereira Quadrado
Sheyla Costa Rodrigues
Sílvia Silva da Costa Botelho
Suzi Samá Pinto
Tanise Paula Novello
Valmir Heckler

Programa de Pós-Graduação  
**Educação em Ciências**

Select Language

Atas  
Seminários Gerais  
Regimento PPGEC  
Normatização Complementar do Estágio de Docência  
Regimento Pós-Graduação FURG  
Cronograma de atividades Disciplinas 02/2016  
Formulários  
Links  
Notícias  
Estrutura do Programa  
Sistemas FURG - acesso notas  
Links do PPG Educação em Ciências nas IES Associadas  
SINTEC  
Galeria 1  
Galeria 2  
Logotipos e Capa PPGEC - FURG

Pesquisar...

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

## 2.4 Instrumento de coleta de dados

A coleta de dados foi executada através de pesquisa no Currículo Lattes de cada pesquisado e extraído os dados quantitativos que compôs a planilha no *Microsoft Excel*, que abrange os dados conforme apresenta a Figura 3:

**Figura 3** –Planilha de coleta de dados

	Autores	Título	Revista	Volume	Ano	Palavras-chave
1	<b>Ana Paula Souza Votto</b>					
2	Artigos completos publicado em periódicos					
3						
4	RAMOS, DANIELA FERNANDES; MATTHIENSEN, ALEXANDRE; COLVARA, WILSON; De Votto, Ana Paula Souza; Trindade, Gilma Santos; DA SILVA, PEDRO EDUARDO ALMEIDA; YUNES, João Sarkis	Antimicrobial and cytotoxicity activity of microcystins	The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases (Online)	21	2015	Uma discussão acerca do que é fazer ciência: algumas considerações sobre comunicação e divulgação científica para a promoção da saúde
5	OLIVEIRA, M. V.; VOTTO, A. P. S.; Figueira, D. M. V. B.; TRINDADE, G. S.	Anti-MDR and antitumoral action of acetylsalicylic acid on leukaemic cells	Vitale	24	2012	Integrated biological responses of zebrafish (Danio rerio) to analyze water quality in regions under anthropogenic influence
6	Carrett?Dias, Michele; Votto, Ana; Figueira, Daza; Almeida, Daniela; Vallochi, Adriana; D&; Marins, Luis; Trindade, Gilma	Toxicity mechanisms of onion (Allium cepa) extracts and compounds in multidrug resistant erythroleukemic cell line	Bioscience Reports	31	2011	Toxicity mechanisms of onion (Allium cepa) extracts and compounds in multidrug resistant erythroleukemic cell line
7	Amado, L.L.; Rosa, C.E.; Castro, M.R.; Votto, A.P.; Santos, L. Cougo; Marins, L.F.F.; Trindade, G.S.; Fraga, D.S.; Damé, R.C.F.; Barros, D.M.; GERACITANO, L.A.; SIANCHINI, A.; DE LA TORRE, F.R.; MONSERRAT, J.M.	Integrated biological responses of zebrafish (Danio rerio) to analyze water quality in regions under anthropogenic influence	Chemosphere (Oxford)	82	2011	Toxicity mechanisms of onion (Allium cepa) extracts and compounds in multidrug resistant erythroleukemic cell line
8	VOTTO, A. P. S.; DOMINGUES, B. S.; SOUZA, M. M.; SILVA, JUNIOR, F. M. R.; CALDAS, S. S.; Figueira, D. M. V. B.; CLEMENTIN, R. M.; PRIMEL, E. G.; VALLOCHI, A. L.; FURLONG, E. B.; TRINDADE, G. S.	Toxicity mechanisms of onion (Allium cepa) extracts and compounds in multidrug resistant erythroleukemic cell line	Biological Research (Print)	43	2011	Toxicity mechanisms of onion (Allium cepa) extracts and compounds in multidrug resistant erythroleukemic cell line

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

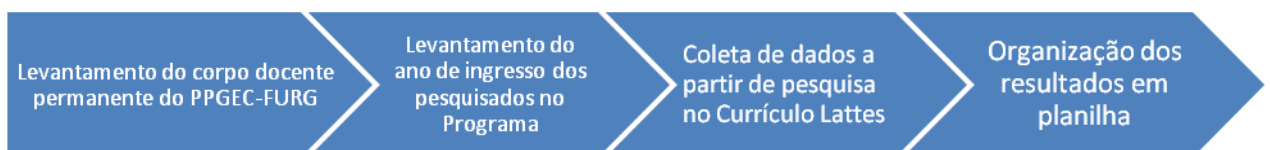
Os dados que compõem a planilha são autor (es), título do artigo, periódico, volume, ano e palavras-chave do trabalho.

## 2.5 Etapas da coleta de dados

Segundo Appolinário (2006, p. 64), “coletar dados significa obter as informações necessárias para a pesquisa”. O garimpo das informações é realizado através de técnicas ou instrumentos de pesquisa.

A Figura 4 ilustra o processo de coleta de dados executado:

**Figura 4** – Etapas da pesquisa



Fonte: Autora



A metodologia elaborada para coleta de dados da pesquisa contemplou as seguintes etapas:

1. Levantamento do quadro de docentes permanentes PPGEC-FURG atuantes durante o período de execução da pesquisa;
2. Levantamento do ano de ingresso de cada pesquisado no quadro do Programa;
3. Coleta de dados a partir de pesquisa no Currículo Lattes, tendo como critério de pesquisa os artigos completos publicados a partir do ano de ingresso do professor no PPGEC-FURG;
4. Organização dos resultados quantitativos em planilha eletrônica.

Na etapa que compreende a coleta de dados dos artigos, cabe salientar que optou-se por fazer um recorte temporal das publicações, a partir do ano de ingresso dos pesquisados no PPGEC-FURG. Para isso, foi enviado um email solicitando o ano de ingresso para todos os professores. Dos 23 docentes contatados, 20 retornaram. Os pesquisados que não responderam não foram incluídos na coleta de dados.

## **2.6 História do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC-FURG)**

O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde (PPGEC) foi criado em 2006, como um Programa de Pós-Graduação Interinstitucional, tendo como sede na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O Programa possui mais duas instituições associadas, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), oferecendo a formação em nível de Mestrado Acadêmico.

A partir de 2008, o PPGEC passou a funcionar como uma Associação Ampla entre as três Instituições de Ensino Superior associadas, cada uma atuando em sua sede. Em 2009, o Programa passou a oferecer a formação em nível de Doutorado. Em 2017, apresenta nota 5 na avaliação de pós-graduação CAPES.

## 2.7 Plataforma Lattes

A Plataforma Lattes é uma iniciativa criada e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que abrange as bases de dados de currículos de pesquisadores e acadêmicos, grupos de pesquisa e instituições, sendo considerado “um único sistema de informações, das áreas de Ciência e Tecnologia, atuando no Brasil”. (WIKEPEDIA, 2017, p.1)

Entre o período de 1993-1999 foram acumulados cerca de 35 mil registros curriculares de atividade de C&T no país. O processamento e a utilização dessas informações era uma tarefa difícil, já que eram utilizados formulários em papel, um sistema DOS e um sistema de currículos específico para orientadores (MiniCurrículo).

A partir de 1998-1999, o CNPq organizou um levantamento junto a consultores *ad hoc* com objetivo de remodelar o modelo de currículo, visando atender as necessidades da comunidade científica no que tange ao planejamento e gestão de C&T.

Entre março e abril de 1999, 140 dos 400 consultores que responderam à pesquisa avaliaram o primeiro protótipo do currículo Lattes, à época denominado CV-Genos. A avaliação geral alcançou 4,5 em escala de 0 – péssimo a 5 – excelente. (WIKEPEDIA, 2017, p.1).

Desde então, o Currículo Lattes vem aumentando sua abrangência, sendo utilizado como instrumento para a avaliação de pesquisadores, professores e alunos pelas principais universidades, institutos e centros de pesquisa. (WIKEPEDIA, 2017)

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica ou revisão bibliográfica tem por objetivo reportar ao estado da arte. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 66), a revisão bibliográfica visa "expor resumidamente as principais ideias já discutidas por outros autores que trataram do problema, levantando críticas e dúvidas, quando for o caso".

#### 3.1 O conceito de Ciência e seus paradigmas

Como ponto de partida, busca-se compreender o conceito de Ciências. Ao falar das raízes da Ciência não podemos esquecer de olhar para o passado e compreender as origens da espécie humana. Segundo Mlodinow (2015, p. 19) "só os homens são dotados da capacidade e do desejo de entender a si mesmo e o mundo".

A evolução da espécie humana foi marcada pela velocidade do desenvolvimento intelectual de outras espécies como o *Homo habilis* e o *Homo erectus* até chegar a nossa espécie (*Homo sapiens sapiens*). Concomitante a esse "longo percurso, nós desenvolvemos a cultura, a história, a religião e a Ciência, substituindo os ninhos de gravetos dos antepassados por reluzentes arranha-céus de concreto e aço". (MLODINOW, 2015, p. 21).

O homem é o único animal que pode retirar do que fez formas que trazem as organizações profundas do seu fazer e conservar essas formas; na sequência, ao retirar novas formas de novos fazeres, reestrutura as formas anteriores com as novas formas [...]. (BECKER, 2012, p. 58).

Portanto, pode-se inferir que a Ciência é um processo estritamente humano, impulsionado pela curiosidade, em busca do conhecimento de si e seu ambiente a partir da "apreensão de determinadas realidades.". (MORIN, 2005, p. 15).

Ainda em Morin (2005), tem-se que a "Ciência é, portanto, elucidativa (resolve enigmas, dissipa mistérios), enriquecedora (permite satisfazer necessidades sociais e, assim, desabrochar a civilização); é, de fato, e justamente, conquistadora, triunfante.". Por outro lado, o autor sinaliza que há determinados aspectos negativos no que se refere ao desenvolvimento da Ciência, dentre eles: a) desenvolvimento

disciplinar das Ciências, causando assim a fragmentação do saber; b) desligamento entre as Ciências da Natureza e as Ciências Sociais; c) a visão de predominância da especialização da Ciência incorporada nas Ciências Antropos-sociais; d) tendências para a fragmentação do saber científico. É sob este enfoque da fragmentação do saber, predominância do rigor científico e a mecanização dos métodos científicos que emergiu o paradigma dominante. (MORIN, 2005, p. 15).

Em meio a revolução científica no século XVI, surgiu uma nova ordem de racionalidade da Ciência, calcada no determinismo, no rigor científico e métodos mecanicistas. Trata-se do paradigma dominante, que posicionava os estudos humanísticos, ao lado do senso comum, como forma de conhecimento não científico. (SANTOS, 2010).

De acordo com o modelo mecanicista, as Ciências Sociais têm como prioridade o caráter subjetivo e não objetivo como as Ciências Naturais, logo, não pode ser descrito ou mensurado. Para compreender os fenômenos sociais a partir das atitudes mentais, da ação e emoção dos seres humanos é necessário usar métodos de pesquisa diferentes dos utilizados nas Ciências naturais, ou melhor, métodos qualitativos em vez de quantitativos, com objetivo de se obter um “conhecimento subjetivo, descritivo e compreensível”. (SANTOS, 2010, p. 38-39).

O avanço do conhecimento permite identificar as vulnerabilidades de suas estruturas. Santos (2010) elenca os quatro acontecimentos que contribuíram para o abalo do modelo newtoniano: o primeiro, criado por Einstein em sua teoria da relatividade da simultaneidade; o segundo, a mecânica quântica, que mostrou que não se pode conhecer a realidade sem a intervenção humana; o terceiro evento incide na falta de fundamento do rigor característico da matemática; já o quarto acontecimento, trata dos avanços nos estudos na área da microfísica, que propõe uma nova perspectiva diferente da física clássica quando sugere a história, a imprevisibilidade, a interpretação ao invés dos conceitos rígidos e totalitário vigente.

Uma nova ordem científica emergiu em meio a uma sociedade transformada pela Ciência, cunhada sua importância não apenas como um paradigma científico, mas também um paradigma social. Trata-se do paradigma emergente que se baseia numa concepção de Ciência e conhecimento mais próximo do ser humano; onde não há mais espaço para a distinção entre homem/natureza. Assume-se a percepção de que a Ciência é pautada no autoconhecimento e que o papel do senso

comum em cada indivíduo – sua cultura, crenças e valores, prejuízos e sucessos – transpassa no seu fazer como pesquisador.

Diante desta nova configuração percebe-se a presença de um momento de transição paradigmático, corroborando com esse novo modelo de saber científico, permeado pela multidisciplinaridade e na descrença da separação entre sujeito e objeto, surge então a necessidade de repensar a forma como os indivíduos organizam seu raciocínio.

### **3.2 O Ensino Superior no Brasil: algumas reflexões iniciais**

O Ensino Superior brasileiro nasceu "de cima para baixo", tendo como objetivo as necessidades da "família real portuguesa" e das elites brasileiras, no início do século XIX, quando o Brasil tornou-se a sede do reino português. Em 1808, diante da ameaça de "invasão" de Portugal por Napoleão Bonaparte, o rei de Portugal (D. João VI) e seu séquito fugiram para o Brasil e, em sua chegada, foram tomadas uma série de medidas, dentre as quais a criação de três faculdades: Engenharia, Medicina e Direito (ARANHA, 1996). Tais acontecimentos relacionam-se, em primeiro lugar, à impossibilidade das elites ingressarem nas universidades de Portugal; em segundo, frente à necessidade de criação de estradas (Engenharia), formação de médicos (para tratar membros da corte e elites) e de juristas (Direito) para a constituição de leis e normas de funcionamento do país. Portanto, antes de ser criado um sistema educacional desde "baixo", criou-se entidades de Ensino Superior.

No princípio, a ciência conforme era praticada no Brasil não passava de uma pálida imagem da ciência européia, refletida por Portugal. Faltavam as estruturas, instituições e forças sociais que davam vida à ciência no Velho Mundo, e no passado quaisquer realizações científicas do Brasil devem ser associadas necessariamente às condições européias, não brasileiras. (SCHWARTZMAN, 2001, p. 1).

O domínio e a exploração do povo pelas elites nativas não necessitava de tais mediações para o exercício de poder. Iniciativas sérias de constituição de "bases" mais amplas para uma educação de inclusão do povo brasileiro ao ensino

público, e ao conhecimento produzido pela humanidade, ocorrem por volta de 1920<sup>1</sup>. Até então, todas as iniciativas foram de caráter limitado e voltado aos centros urbanos. (FERNANDES, 1991)

Na década de 1930, foi criado o Ministério da Educação e tomadas outras iniciativas de ampliação desta modalidade de ensino. Tais medidas ocorriam de forma dual: uma modalidade para os pobres e trabalhadores, e outra, para as elites, seus filhos e futuros dirigentes do país. Foi somente nos anos 1950 que este embate esteve entre as perspectivas dos grupos sociais existentes. De um lado, as elites privadas controlavam e direcionavam ideias educativas centradas na impossibilidade de ampliação do sistema público educacional. De outro, alguns setores e grupos, primavam por um sistema educacional público no Brasil. (FERNANDES, 1991)

Na década de 1960, apesar de derrotadas tais perspectivas, avançam em experiências, manifestações e no desenvolvimento de práticas que ocorrem até 1964. Do início do governo militar até os anos 1980, dá-se uma ampliação gradual da rede de Ensino Básico, porém com menor abrangência no Ensino Superior. De um lado, as reformas educativas, buscavam ampliar a rede de atendimento, possibilitando o “atendimento político e ideológico” à população. De outro, esta ampliação quantitativa trouxe um enorme crescimento do ensino superior privado em detrimento do ensino superior público.

### **3.3 O contexto recente do Ensino Superior brasileiro**

No final dos anos 70, inicia-se a crise da Ditadura Militar, em decorrência da crise interna (de governabilidade, financeira e de credibilidade) e externa (pela ação dos movimentos sociais e políticos). Nos anos 80, ocorrem lutas pelas eleições diretas, reorganização dos partidos e movimentos sociais populares, elaboração de uma nova Constituição (1988) e eleições presidenciais (1989).

A partir de 1995, com a mudança dos cargos para o Ministério da Educação, amplia-se o setor da educação superior privada, que alcança, desde 2013, o total de 4,4 milhões de alunos em instituições privadas (71,2%) matrículas (MEC, 2013). Também ocorre a quase universalização do atendimento à educação fundamental (7

---

<sup>1</sup> No início do século XX, começam a ser criadas, de fato, as primeiras universidades no Brasil. A primeira instituição de Ensino Superior é datada de 1920, sob o nome de *Universidade do Rio de Janeiro*.

a 14 anos), chegando a 95% em 2002, em decorrência do Fundo de Desenvolvimento da Educação Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF).

Em 2004, através do Projeto de Lei 3.582/2004, o PROUNI (Programa Universidade Para Todos) foi criado. Essa iniciativa promoveu a abertura de vagas através da redução de pagamento de impostos e tributos por parte das empresas de ensino, dado que muitos estudantes do setor privado não possuíam condições para o pagamento das mensalidades do ensino superior privado. Como resultado, ampliou-se o acesso ao Ensino Superior no período de 2003 a 2007 (MEC, 2017).

No Brasil deste século, de um lado, percebemos a ampliação da educação fundamental na última década, principalmente em decorrência do FUNDEF. Esse programa governamental ampliou o acesso no Ensino Médio e, nos anos seguintes, resultou na criação de mais vagas no Ensino Superior. Além do PROUNI; em 2007, o Plano Nacional de Educação (PNE) – que determina diretrizes, metas e estratégias para a política nacional entre o período de 2014-2024.

### **3.4 O Ensino Superior através dos cursos de Pós-Graduação**

O início da pós-graduação no Brasil se deu em algumas universidades, que ofertavam disciplinas como forma de “treinamento pós-graduado”. Segundo Balbachevsky (2004) “apenas em 1965 o Ministério da Educação regulamentou essas experiências, reconhecendo-as como um novo nível e ensino, além do bacharelado”. Somente após essa medida, 38 cursos foram criados, sendo 11 em nível de doutorado.

Naquele ano [1965], as principais características da pós-graduação brasileira foram fixadas pelo parecer 955, conhecido como Parecer, aprovado pelo Conselho Federal de Educação. Foi esse parecer que estabeleceu, pela primeira vez, o formato institucional básico da pós-graduação brasileira, diferenciando dois níveis de formação, o mestrado e o doutorado, e estabelecendo uma linha de continuidade entre os dois, consagrando o mestrado como um pré-requisito para o doutorado. (Balbachevsky, 2004, p. 277).

Ainda assim, é na década de 1970 que os cursos de mestrado e de doutorado se expandiram. Balbachevsky (2004) complementa que “dez anos depois,

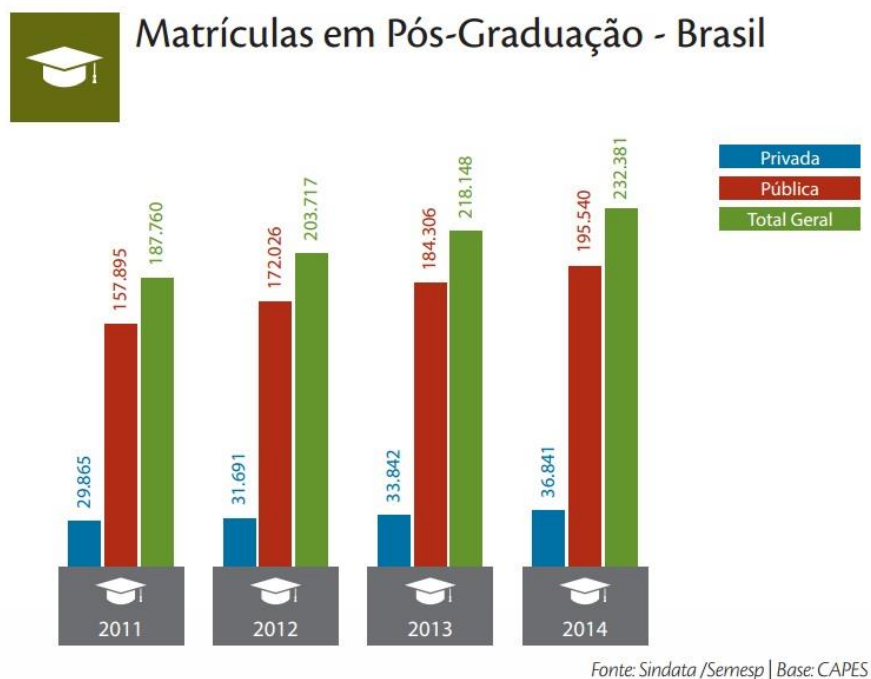
em 1975, o Brasil contava com 429 programas de mestrado e 149 de doutorado. Desde então esses números não pararam de crescer. Em 2002, tínhamos 1.506 programas de mestrado e 841 de doutorado”.

De acordo com Rodrigues, Ribeiro e Santos (2015, p. 1):

Constatou-se que até 2013 o Brasil atingiu o total de 3.486 programas de pós-graduação *stricto sensu* conjuntamente (mestrado e doutorado), atingiu o quantitativo de 87.906 alunos matriculados no doutorado, 113.881 no mestrado acadêmico e 18.200 alunos no mestrado profissional até ano de 2013.

A Figura 5 exibe os números referente as matrículas em cursos de Pós-Graduação entre 2011-2014:

**Figura 5 – Matrículas em Pós-Graduação - Brasil**



Fonte: Sindata/Semesp/Base: CAPES (2017).

Corroborando com Rodrigues, Ribeiro e Santos (2015), o Mapa do Ensino Superior no Brasil de 2016, publicado pelo Sindicato das Mantenedoras de Ensino Superior (SEMESP) divulga que “o número de matrículas em pós-graduação (mestrado, mestrado profissional e doutorado) alcançou 232,4 mil em 2014, com um crescimento de 6,5% em relação a 2013 (218,1 mil)”. (SINDICATO DAS MANTENEDORAS DE ENSINO SUPERIOR, 2016).

Conforme Balbachevsky,



Esses resultados colocam a pós-graduação brasileira entre as mais importantes do mundo. Além do tamanho alcançado, a pós-graduação brasileira também impressiona por sua qualidade. Desde o final dos anos 1960, nossa pós-graduação vem sendo submetida a um conjunto consistente de políticas que lhe permitiu crescer e, ao mesmo tempo, manter a qualidade. Em meados dos anos 1950, a Capes, a agência do Ministério da Educação que esteve, desde o início, envolvida na construção desse nível do ensino superior, criou um sofisticado sistema de avaliação baseado no julgamento por pares. A realização periódica dessa avaliação permitiu vincular o apoio oficial ao desempenho dos programas e terminou por estabelecer um padrão mínimo de qualidade acadêmica para os programas. (2004, p. 276)

Em 1976, a Capes, realizou seu primeiro processo de avaliação dos programas de pós-graduação. O objetivo central foi a criação de parâmetros que orientassem a distribuição de bolsas de estudos (CASTRO & SOARES, 1986 *apud* BALBACHEVSKY, 2004). Para cada área do conhecimento foram criados comitês compostos por pesquisadores de renome na área. Esses comitês tinham por objetivo avaliar e classificar cada programa.

Graças a uma séria e competente atividade de avaliação e acompanhamento desenvolvida pela CAPES, a expansão se dá em observância a padrões de qualidade, de sorte que diversos programas de pós-graduação do País já alcançaram inquestionáveis padrões de qualidade reconhecidos internacionalmente. (GOMES; VILELA, 2010, p. 1).

A partir de 1998, a Capes reformulou o sistema de avaliação da pós-graduação brasileira. Esse novo modelo instaurou um processo mais rígido, permanecendo o sistema organizado por comitês de avaliação por pares, porém um "conjunto de indicadores e regras mais claros que deveriam ser observados por todos os comitês na avaliação dos programas", assim alcançando os padrões de qualidade aceitos internacionalmente. (BALBACHEVSKY, 2004, p. 283).

Apesar dos resultados positivos, a pós-graduação brasileira enfrenta alguns desafios. Conforme aponta Gomes e Vilela (2010, p 2), é preciso repensar as estratégias "do mercado de trabalho e das políticas nacionais de desenvolvimento autos-sustentado". Balbachevsky (2004, p. 291) cita as desigualdades regionais entre instituições – situação oriunda da dificuldade de algumas regiões em atrair pesquisadores de qualidade, quanto a diversificação, modelo sequencial e tempo de formação dos profissionais; além das pressões de mercado já que "a proporção de

profissionais que atuam em mercados não acadêmicos é bastante expressiva em qualquer área que se considere”.

A construção de uma nova mentalidade educacional capaz de conceber a complexidade da evolução humana exige mover-se em um grande emaranha do de temas, pesquisas e novos espaços do conhecimento. Assumir que a educação deve acontecer ao longo da vida, que nenhuma aprendizagem é definitiva e que o acesso ao conhecimento não garante a ascensão social modifica profundamente a representação social tradicional que se tem da educação. (SUAIDEN; LEITE, 2006, p. 104).

Contudo, a pós-graduação brasileira avançou nos últimos anos. O número de programas de mestrado subiu de 1.187 em 1996 para 3.620 em 2014, segundo dados do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2016). Em nível de doutorado, os números também avançaram de 630 programas em 1996 para 1.954 em 2014. Concomitantemente, entre 1998 e 2014, “proporção de programas de doutorado classificados com o nível mais alto da avaliação da Capes, a nota 7, mais do que dobrou”. A pós-graduação brasileira avança em passos largos em direção à ampliação do número de programas, matrículas e também na busca pela qualidade exigida pelos órgãos de avaliação de cursos de pós-graduação.

### **3.5 A produção do conhecimento científico**

A produção científica tem sido um tema discutido em diferentes áreas do conhecimento, visto que perpassa os limites entre saberes. Por parte dos pesquisadores há uma grande preocupação em produzir, numa tentativa de alcançar as exigências das agências de fomento em pesquisas científicas. Essa preocupação também se estende aos Programas de Pós-Graduação, que procuram manterem-se ativos no quesito de produtividade científica, alavancando a partir das publicações de alto impacto o renome e prestígio dos pesquisadores que ali fazem parte.

Em 2014, o jornal A Folha de São Paulo divulgou os dados de uma pesquisa realizada pela Thomson Reuters em que o Brasil ocupava a 13<sup>o</sup> posição no *ranking* mundial de pesquisas científicas. A notícia é animadora, mas ainda temos um longo caminho a trilhar. Uma das grandes críticas gira em torno da questão sobre a falta de qualidade das publicações científicas, ou ainda, de trabalhos fracionados com

objetivo de ampliar o número de publicações. Trata-se do famoso “publicar ou perecer”.

Outro problema suscitado na comunidade científica mundial é o surgimento e popularização da “*Trash Science*”. Há alguns pesquisadores e professores de renome nacional e internacional, como Marcos Pedlowski e Jeffrey Beall, que investigam o crescimento da Ciência predatória e alertam para esse caminho tendencioso.

A *Trash Science* se caracteriza por um conjunto de fatores, atores e produtos advindos da priorização da quantidade *versus* qualidade das publicações científicas, pressão oriunda em grande parte das agências de fomentos. Pressionados por prazos curtos para publicação, “editoras predatórias” e “revistas predatórias” do mundo inteiro proliferaram-se oferecendo publicação imediata mediante pagamento. É a síntese do que trata o artigo publicado pela jornalista Fernanda Parrin, em 25 de janeiro de 2015 no jornal A Folha de São Paulo: “pagou, publicou!”.

Os editores predatórios são aqueles que exploram o modelo de open access dourado para obterem lucros fáceis. Mas não são só os editores predatórios que estão a beneficiar do modelo de acesso aberto dourado, pois cada vez mais vejo um aumento do uso de revistas predatórias por indivíduos e grupos de pressão para promoverem agendas políticas não científicas, tal como é feito por activistas anti-nucleares. (BEALL, 2015, p. 13).

Como impactos negativos ao campo da Ciência, temos a poluição de pesquisas questionáveis e de baixa qualidade ou sem valor (“*junk science*”), o enfraquecimento das culturas de investigação – referem-se às tradições e práticas de pesquisa acadêmica, incluindo aquelas que trabalham para garantir a autenticidade, a solidez e a importância da pesquisa -, incentivo ao “*Salami Science*” – publicação fracionada de uma única pesquisa objetivando obter um número maior de artigos publicados -, a disparidade desleal entre candidatos comprometidos *versus* aqueles que aderem a Ciência predatória em concursos públicos e demais seleções em que exijam análise de currículo acadêmico, fazendo com que a ética e a seriedade fique comprometida em detrimento da quantidade. (BEALL, 2015).

Numa tentativa de coibir a proliferação de revistas predatórias, a CAPES, em sua avaliação trienal de 2010 a 2012, rebaixou e eliminou muitos periódicos considerados predatórios.

Apesar de não ser ainda a limpeza que tem de ser feita e de a avaliação quadrienal 2013-2016 ainda estar em curso, as informações parciais de 2013 e 2014 indicam que a divulgação sobre o chamado “lixo acadêmico” começou a fazer efeito. (PEDLOWSKI, 2015).

Mesmo que em passos lentos, não podemos negar a evolução que assistimos a partir do século XV e XVI. Retornemos para o período anterior ao século XV, em que os conhecimentos contidos nos livros circulavam entre pessoas da elite. A escrita, a publicação artesanal, o transporte e a comercialização atribuíam altos custos não suportados pelas camadas menos favorecidas economicamente. A dificuldade também se estendia à Academia, onde os pesquisadores comunicavam-se através de cartas, que conferia um aspecto moroso durante seu processo de produção.

Presenciamos uma transição paradigmática da Ciência, fortemente embuda por novas formas de comunicação, tecnologia e mistura de saberes, símbolos e culturas, instantaneamente, sem barreiras geográficas ou temporais. A comunidade científica também foi beneficiada a partir do advento desses novos ares, potencializando em diversos aspectos sejam eles em novas metodologias de ensino e aprendizagem, troca da informação e conhecimento e publicação de trabalhos entre outros documentos na rede mundial de computadores.

### **3.6 A comunicação científica**

O encanto do ser humano sob tudo que o cerca e sobre si mesmo é o ponto de partida para iniciar as abordagens relacionadas a comunicação científica. Esse sentimento, mais propriamente denominado de curiosidade, que moveu a evolução da espécie, e que confere uma característica peculiar em relação aos outros seres.

É neste sentimento de inquietude que surge o cerne da pesquisa científica. Portanto, compreende-se que a curiosidade em mapear, analisar, conhecer e propor possíveis soluções para problemáticas que afligem um determinado grupo; inovar, é o primeiro estágio do processo de produção do conhecimento.

Para que a produção do conhecimento ocorra, é necessário que se estabeleça duas etapas: a primeira, “os cientistas produzem a informação”; já na segunda, “inserir essa informação num ou em vários dos canais de comunicação que se acham disponíveis.” (MEADOWS, 1999, p. 209)

A atividade da produção do conhecimento científico incide diretamente nos setores político, econômico e social do Brasil e do mundo. Pode-se exemplificar colocando os setores supracitados como um motor e o conhecimento científico como o combustível para que toda engenharia funcione e cumpra com seu objetivo. Um não funciona perfeitamente sem o outro: a Ciência, quanto processo social, depende de novas pesquisas, conhecimentos, propostas e discussões enriquecedoras buscando servir a sociedade em determinados campos na qual se destina ou em soluções de demandas.

O conhecimento e a produção científica são fatores de interesse em todos os países e governos, uma vez que as novas tecnologias e inovações possibilitam um aumento do prestígio e competição para o país, apresentando grandes chances de amplificar a riqueza nacional e o bem estar de seus habitantes. (SIMIONI; DALLACORTE; JACOSKI, 2016, p. 138).

A pesquisa por si só não efetiva o resultado almejado pelo pesquisador. É na comunicação dessa que atribuirá sentido em uma determinada comunidade ou grupo, sanando possíveis dificuldades ou problemas enfrentados. Meadows (1999) corrobora com essa premissa, quando enfatiza que a comunicação se situa no coração da própria Ciência.

O periódico científico consolidou-se como um veículo importante na comunicação da Ciência. Antes da invenção da imprensa, por volta do século XV, no continente Europeu, o conhecimento circulante era restrito a pequenos grupos detentores do poder e riqueza. A imprensa revolucionada por Gutenberg proporcionou não somente mudança na circulação e disseminação da informação e conhecimento, mas como também ofereceu nichos de atuação para muitos professores que se encontravam descontentes com sua atuação em academias e universidades escolásticas, conforme aponta Burke (2003, p. 28):

Uma das principais consequências da invenção da prensa tipográfica foi ampliar as oportunidades de carreira abertas aos letrados. Alguns deles se tornaram letrados-impressores. Outros trabalhavam para os impressores, por exemplo, corrigindo provas, fazendo índices, traduzindo ou mesmo escrevendo por encomenda de editores impressores.

Segundo Meadows (1999, p. 7), alguns dos motivos que impulsionaram a propagação dos periódicos científicos são:

Algumas eram específicas (como a expectativa de seus editores de que teriam lucros); algumas, gerais (como a crença de que para fazer novos descobrimentos era preciso que houvesse um debate coletivo). O motivo principal, contudo, encontra-se nessa necessidade de comunicação, de modo mais eficiente possível, com uma clientela crescente interessada em novas realizações.

A partir do advento das Novas Tecnologias os processos de produção do conhecimento foram, paulatinamente, beneficiados, proporcionando agilidade, economia de tempo e recursos financeiros, e dinamismo durante o processo editorial. Tem-se como exemplo o tempo de espera e comunicação entre periódicos impressos que dependiam de serviços postais para receberem submissões, troca de informações e pareceres entre autores e editores; que atualmente, com a nova geração de periódicos *on-line*, podem contar com a rapidez de acesso e disseminação do conhecimento científico.

Corroborando com essa afirmação, Suaiden e Leite (2006, p.100):

As novas tecnologias possibilitaram maior interação entre o setor produtivo e os produtores de conhecimento, o que propicia a transformação do conhecimento produzido em inovação, riqueza e desenvolvimento. [...] A integração da dimensão humana, tecnológica e social do conhecimento é uma necessidade fundamental e urgente para a reversão do quadro social existente.

Os periódicos *on-line* têm contribuído para a ampliação da divulgação do conhecimento científico. Fachin (2006, p. 53) afirma que, “com o advento da comunicação em redes, a produção científica do país é a maior beneficiada, partindo-se do pressuposto que é através dessa produção que ele se desenvolve [...]”. Também cita Meadows (1999, p. 205 apud FACHIN, 2006, p. 53), “a maioria dos pesquisadores pressupõem automaticamente que a difusão eletrônica será mais rápida”, devido a característica principal da Internet, da comunicação *on-line* em tempo real.

### **3.7 O Periódico Científico On-line: conceito e trajetória**

Inicialmente, buscou-se estabelecer o conceito de periódico científico, mas antes de aprofundar a discussão acerca das revistas científicas eletrônicas, sentiu-

se a necessidade de traçar um breve panorama sobre a popularização da informática e do ciberespaço: contexto em que essa última se insere.

A literatura traz uma variedade de conceitos para os periódicos científicos. Fachin (2006) relacionou alguns deles a partir do ano de 1962-2003, passando entre autores renomados na área da Ciência da Informação até o que o Código de Catalogação Anglo-Americano e a Associação Brasileira de Normas Técnicas consideram como conceito para as revistas científicas. Não cabe a este estudo delimitar o que cada autor ou entidade entende sobre periódico científico, mas tem-se como entendimento que “publicações periódicas ou periódicos são uma das categorias de publicações seriadas”, neste grupo incluem-se “periódicos, jornais, revistas, publicações anuais (relatórios, anuários), atas, memórias, comunicações de sociedades e instituições, entre outros”. (FACHIN, 2006, p. 26).

Entende-se como periódico científico:

Todas ou quaisquer tipos de publicações editadas em números ou fascículos independentes, não importando a sua forma de edição, ou seja, seu suporte físico (papel, CD-ROM, bits, eletrônico, on-line), mas que tenham um encadeamento sequencial e cronológico, sendo editadas, preferencialmente, em intervalos regulares, por tempo indeterminado, atendendo às normalizações básicas de controle bibliográfico. Trazem, ainda, a contribuição de vários autores, sob a direção de uma pessoa ou mais (editor) e de preferência uma entidade responsável (maior credibilidade). (FACHIN, 2006, p. 26).

A partir de 1993, com o advento do *World Wide Web*, o aperfeiçoamento em *hardwares* e *softwares*, os editores de periódicos científicos adotaram, paulatinamente, o uso das tecnologias da informação transformando as revistas eletrônicas em arquivos *on-line*.

Os primeiros computadores surgiram, em 1945, na Inglaterra e Estados Unidos. A utilização restringia-se as grandes organizações militares, e somente nos anos 60 foi possível sua popularização para o uso civil. Aos poucos, devido as demandas, as pesquisas e inovações em processadores foram crescendo, e nos anos 70, foi possível presenciar a comercialização dos microprocessadores causando grande impacto na automação da indústria. Outra tendência surgida foi a cultura do computador pessoal. Progressivamente, as máquinas que antes estavam presentes em instituições militares, grandes empresas ou na indústria, agora, “tornou-se um instrumento de criação (de texto, de imagens, de músicas), de organização (bancos de dados, planilhas), de simulação (planilhas, ferramentas de

apoio à decisão, programas para pesquisa), e de diversão (jogos)”. (LÉVY, 1999, p. 32).

Os anos 80 foram marcados pela nova roupagem que a informática adquiriu, desligando-se da característica técnico e industrial para figurar os campos da telecomunicação, da editoração, do cinema e da televisão. Novos dispositivos foram surgindo como os *video-games*, o início da cultura do *user-friendly* – preocupação com as interfaces gráficas e interações sensório-motoras -, e o hiperdocumentos – hipertextos e CD-ROMS. (LÉVY, 1999, p. 32).

No início dos anos 90 emergiu um novo movimento sócio-cultural através da união de jovens profissionais de grandes cidades e universidades dos Estados Unidos. “As tecnologias digitais surgiram então, como a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, da sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento”. (LEVY, 1999, p. 32).

De acordo com Lévy (1999, p. 92-93), o ciberespaço é conceituado como um “espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. Sendo uma das principais funções desse novo canal de comunicação de transmissão de informação e conhecimento é o “acesso a distância aos diversos recursos de um computador”.

É neste contexto que os periódicos científicos *on-line* foram valorizados e se beneficiaram, ocorreu o mesmo com outros meios de comunicação e interação como a televisão, o rádio e a telecomunicação.

O Directory of Open Access Journals - DOAJ, trata-se de um serviço criado pela Universidade de Lund, na Suécia, que pretende reunir todas as publicações periódicos de cunho acadêmico e científico disponíveis em acesso aberto.

A Figura 6 mostra os dados estatísticos, segundo o número de periódicos, países e artigos indexados pelo diretório:

**Figura 6** – Página do Directory of Open Access Journals - DOAJ

The screenshot shows the DOAJ website interface. At the top left is the DOAJ logo and the text 'DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS'. To the right is a 'SUPPORT DOAJ' button. Below this is a navigation bar with links: Home, Search, Browse Subjects, Apply, News, About, For Publishers, API, and a Login button. The main content area features a search bar with the text 'Search DOAJ' and a magnifying glass icon. Below the search bar are checkboxes for 'journals' and 'articles', and a link for '[Advanced Search]'. On the right side of the main content area, there is a box displaying search statistics: 9,476 Journals, 6,864 searchable at Article level, 123 Countries, and 2,504,145 Articles.

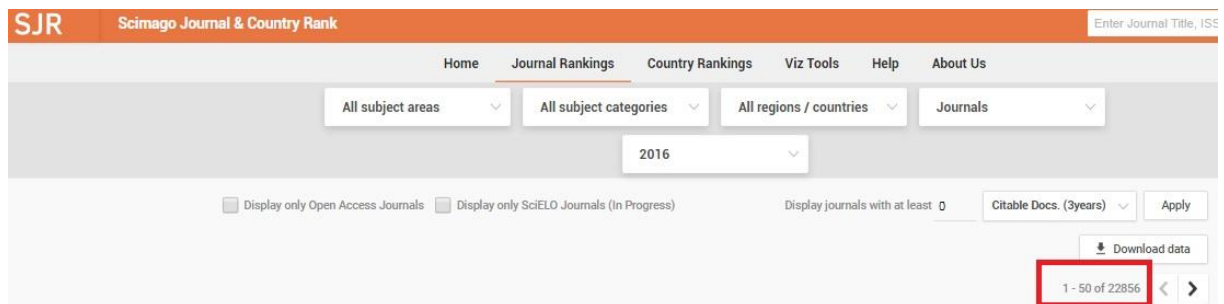


Fonte: DOAJ (2017).

Segundo a estatística exibida na página inicial do DOAJ, há 9.476 (DOAJ, 2017) periódicos científicos de acesso aberto em 129 países. Atualmente o DOAJ é o maior diretório de periódicos de acesso aberto no mundo, visto que requer o cumprimento de critérios, do quais todos os periódicos que lá estão, devem segui-los. O fato de estar indexado no DOAJ para algumas áreas é motivo de valorização.

O SCImago Journal & Country Rank – SJR é um *ranking* utilizado internacionalmente como uma ferramenta para avaliar periódicos científicos. A Figura 7 exibe o número de periódicos científicos indexados:

**Figura 7** – Página do Scimago Journal & Country Rank - SJR



Fonte: SJR (2017).

Em 2017, por meio de uma pesquisa ao portal do SJR, tendo como critério periódicos do ano de 1999 até 2016, constatou-se que existem 22.856 periódicos indexados. Esse número representa todos os periódicos inseridos no SJR, a nível mundial, em todas as áreas do conhecimento. A cada ano novos títulos são avaliados segundo os critérios de qualidade, e se atendem aos requisitos, são indexados no *ranking*.

O quadro 1 apresenta o *ranking* de países em relação ao número de documentos indexados no Scimago.

**Quadro 1** – *Ranking* de países – SJR

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	United States	10193964	9165271	240363880	110517058	23,58	1965
2	China	4595249	4525851	32913858	18210007	7,16	655
3	United Kingdom	2898927	2499445	60988844	13948928	21,04	1213
4	Germany	2570206	2394158	49023207	12158563	19,07	1059
5	Japan	2367977	2277777	35480575	9503478	14,98	871

6	France	1826708	1712312	33910955	7292478	18,56	966
7	Canada	1468796	1338700	31052115	5578703	21,14	963
8	Italy	1449301	1335074	25366435	5850838	17,5	839
9	India	1302605	1223521	10839171	3694872	8,32	478
10	Spain	1148258	1060196	18244660	4201659	15,89	723
11	Australia	1111010	996160	20363776	4272355	18,33	795
12	South Korea	914572	887739	10741924	2220618	11,75	536
13	Russian Federation	860847	842674	5947119	1831981	6,91	467
14	Netherlands	816316	745545	20136037	3133734	24,67	835
15	Brazil	749498	715170	7557916	2501838	10,08	461

Fonte: Scimago (2017).

Em 2017, a Scimago divulgou o *ranking* de países por produção científica. O Brasil ocupa o 15º lugar da lista com 749.498 artigos publicados entre 1996-2016. De acordo com o Quadro 1, o Brasil é o país mais proeminente na América do Sul, em relação aos demais países Argentina em 37º lugar (174.968), Chile em 45º (116.283) e Colombia em 50º (71.966). (SCIMAGO, 2017)

Verifica-se no Quadro 2 o *ranking* de periódicos a nível de América Latina:

**Quadro 2 - Ranking da América Latina (1996-2016) - SJR**

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	Brazil	749498	715170	7557916	2501838	10,08	461
2	Mexico	258077	245164	2849413	568014	11,04	352
3	Argentina	174968	165384	2389147	480251	13,65	337
4	Chile	116283	110779	1525554	286939	13,12	291
5	Colombia	71966	68319	629134	93289	8,74	216
6	Venezuela	35778	34327	381824	45129	10,67	181
7	Cuba	33861	32388	245917	43708	7,26	145
8	Peru	17096	15581	254779	26504	14,9	179
9	Uruguay	15428	14591	235388	30044	15,26	150
10	Puerto Rico	14773	14150	300572	17779	20,35	184

Fonte: Scimago (2017).

Corroborando com o Quadro 1, a nível de América Latina, o Brasil ocupa o primeiro lugar da lista com 749.498 de documentos. Seguido pelo México com 258.077 artigos e Argentina com 174.968 *papers*.

Ao passo que se evolui, também conta-se com algumas problemáticas. Dentre elas podem-se citar as iniciativas em preservação digital desses documentos,

plágio, a dificuldade em reunir e quantificar a grande massa de documentos que são disponibilizados a cada dia na Rede Mundial de Computadores. Ainda no cerne das revistas científicas e da comunicação científica como um todo, está a publicação predatória, tema abordado no tópico 3.2, que trata sobre a produção do conhecimento científico.

### 3.8 Métricas da Informação

As métricas da informação são um conjunto de técnicas e métodos destinados para mensuração e avaliação da informação, variando entre si de acordo com sua característica e especificidade. A bibliometria, cientometria, infometria, webometria, e agora, mais recente, a altmetria "têm funções semelhantes, mas, ao mesmo tempo, cada uma delas propõe medir a difusão do conhecimento científico e o fluxo da informação sob enfoques diversos" Vanti (2002, p. 153). Portanto, neste tópico pretende-se abordar conceitos sobre as métricas da informação, suas técnicas e objetivos.

O Quadro 3 apresenta um resumo sobre o conceito das métricas da informação:

**Quadro 3** – Conceitos sobre as métricas da informação

Métrica	Conceito	Autor
<b>Bibliometria</b>	“Trata-se de uma técnica quantitativa e estatística que permite medir índices de produção e disseminação do conhecimento, acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação.”	(OKUBO, 1997; ARAÚJO, 2006 apud LOPES, 2012)
	“Conjunto de técnicas quantitativas de avaliação que permite medir a produtividade e a qualidade de pesquisadores, grupos ou instituições de pesquisa, com base no número de publicações e citações bibliográficas.”	(NASCIMENTO, 2016)
<b>Infometria</b>	Trata-se do “estudo dos aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e além de registros catalográficos ou bibliografias, referente a qualquer grupo social, e não apenas aos cientistas.”	(TAGUE-SUTCLIFFE, 1992 apud BRAGA, 2013)
<b>Cientometria</b>	“A cientometria utiliza técnicas matemáticas e estatísticas para descobrir as características da ciência, gerando dados e informações úteis para os estudos conduzidos na sociologia da ciência.”	(VANTI, 2011 apud MORAES, 2014)
<b>Webometria</b>	“A webometria é um método de estudo quantitativo e qualitativo das informações disponíveis na web através dos links dos sites.”	(SILVA, 2016)
<b>Altmetria</b>	“O estudo e uso de medidas de impacto acadêmico com base na atividade em ferramentas e ambientes on-line.”	(PRIEM, 2014)

Fonte: Elaborado a partir da literatura citada.

A Bibliometria trata-se de uma técnica quantitativa de avaliação da produção e disseminação do conhecimento tendo como base o número de publicações e citações bibliográficas. Esse método tem como base três leis: Lei de Bradford, Lei de Lotka e Zipf.

Já a Informetria centraliza seus estudos quantitativos da informação em qualquer formato. Esse termo ainda é considerado por muitos pesquisadores como sinônimo para a bibliometria e a cientometria, dado seu caráter abrangente no que concerne à informação de forma ampla e geral, não se restringindo apenas ao campo científico ou a determinados tipo de suporte em que os dados se encontram.

A Cientometria, também conhecida como um segmento da Sociologia da Ciência, também é um estudo quantitativo que objetiva entender e discutir o estado da Ciência, servindo assim como base para o desenvolvimento de políticas científicas. De acordo com Spinak (1998, p. 141, apud BUFREM; PRATES, 2005), a mensuração de insumos e resultados constitui a base dos indicadores cientométricos.

A Webmetria ou Webometria, diferente das métricas anteriores, possui um caráter quanti-qualitativo, através da pesquisa feita em *links* da Web. Uma das medições que podem ser aplicadas a Webmetria diz a respeito da frequência de distribuição das páginas na Internet. Essa técnica "aponta para o estudo ou análise comparativa da presença dos diversos países na rede, das proporções de páginas pessoais, comerciais e institucionais". (LEIS... [20--?]).

Seguindo a ideia da métrica anterior, a Altmatria, trata-se de uma métrica recente. Ela busca analisar as medidas de impacto com base nos resultados obtidos em redes sociais.

Entre outras aplicações para as métricas supracitadas, estão: identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área; identificar as revistas do núcleo de uma disciplina; mensurar a cobertura das revistas secundárias; identificar os usuários de uma disciplina; prever as tendências de publicação; estudar a dispersão e a obsolescência da literatura científica; prever a produtividade de autores individuais, organizações e países; medir o grau e padrões de colaboração entre autores analisar os processos de citação e co-citação; determinar o desempenho dos sistemas de recuperação da informação; avaliar os aspectos estatísticos da linguagem, das palavras e das frases; avaliar a circulação e uso de

documentos em um centro de documentação; medir o crescimento de determinadas áreas e o surgimento de novos temas. (LEIS... [20--?]).

Os estudos teóricos e práticos das métricas são ferramentas que visam analisar e mensurar a informação e produzir indicadores e referenciais em determinada área, funcionando como base para a “cadeia de tomadas de decisão em sistemas de recuperação da informação, de avaliação e de comunicação científica, [...] o gerenciamento de recursos e de resultados pretendidos”. (GUEDES, 2012, p. 101).

### **3.8.1 Bibliometria: histórico e conceitos**

Os olhares para as métricas na informação, principalmente, no que se refere a Bibliometria e Cientometria, não são recentes. O bibliógrafo Paul Otlet introduziu o termo “Bibliometria” pela primeira vez em 1934, tendo ápice de estudos em 1969, a partir de estudos de Estivals (1969), Pritchard (1969). Já o termo “Cientometria” foi introduzido por Solla Price (1969).

Pode-se destacar algumas correntes teóricas e seus estudiosos mais reconhecidos no campo das métricas na informação dentre elas a européia ocidental, russa e européia oriental, indiana, americana, e por fim, a brasileira, tendo com base a abordagem de Robredo (2010).

A começar pela corrente européia ocidental que tem como destaque os estudos de Barts, Devals, Van Raan, Pritchard, Price e Polanco. Para Barts (2008):

No vasto domínio das Ciências da informação e da comunicação (CIC), a infometria consiste na aplicação de modelos e métodos matemáticos e estatísticos à análise da informação. Dois de seus campos de aplicação são a vigília tecnológica e a avaliação da pesquisa.

Enquanto Devals (1992, apud ROBREDO, 2010) salienta a importância da bibliometria como principal ferramenta para atingir os dois objetivos mencionados por Barts (2008).

Nos dois campos, a bibliometria apresenta-se como uma das principais ferramentas: é preciso saber delimitar as necessidades, organizar a coleta de informações, analisar estas e extrair a informação estratégica que será

interpretada pelos especialistas e transmiti-la aos a quem cabe tomar as decisões. (DEVALS, 1992, apud ROBREDO, 2010)

Para autores dessa corrente a cientometria é a aplicação dos métodos supracitados – organização, coleta e análise – à informação científica, tomando como foco central as publicações científicas determinando os aspectos e desenvolvimento de determinado campo da Ciência. De acordo com Van Raan, a cientometria:

É o campo de pesquisa onde se utilizam métodos e técnicas matemáticas, estatísticas bem como a análise de dados para reunir, processar, interpretar e prever diversas características tais com a performance, o desenvolvimento e a dinâmica da Ciência e da tecnologia. (VAN RAAN, 1988).

A Figura 8 ilustra a relação entre as métricas da informação com as Tecnologias:

**Figura 8 - Relação das métricas da informação x Tecnologias**



Fonte: Polanco (1993, apud ROBREDO, 2010, p. 187)

Polanco destaca o papel central da infometria, que a partir da aplicação ou determinado enfoque dá forma a outros métodos de se quantificar e analisar a Ciência. Segundo o estudioso, “que sugere que a infometria se insere num certo sistema científico e que a bibliometria, aplicada à informação científica e técnica, passa a ser o que se chama de cientometria”, conforme ilustra a Figura 5.

Já a corrente Russa e da Europa oriental compreende com maior destaque os estudos de Brooke que compilou as pesquisas realizadas entre duas guerras (1914-1918 e 1939-1941) e no pós-guerra, destacando a importância da reestruturação das bibliotecas e centros de informações da URSS como vantagem competitiva em

conflitos. Para os russos, a infometria é considerada uma Ciência social e tem como objetivo “estudar a estrutura e propriedades da informação científica e as leis dos processos de comunicação científica.”. (MIKHAILOV et al., 1984, apud ROBREDO, 2010).

O estudioso precursor da corrente Indiana foi o Matemático, Shiyali Ramamrita Ranganathan, a partir de seus estudos sobre “*librametry*” (“livrometria”) que tinha como objetivo a “aplicação de métodos quantitativos na gestão de bibliotecas e de seus serviços”. (KAVATRA, 2000, apud ROBREDO, 2010).

A corrente Americana teve início a partir dos estudos sobre gestão e organização de acervos em bibliotecas, pesquisas que versam sobre o levantamento quantitativo de itens e que possui forte aproximação com a bibliometria. Alguns dos pesquisadores de maior destaque dessa corrente são Derek Solla Price (1969), Alfred James Lotka (1926), George Kinsley Zipf (1940), Samuel C. Bradford (1934), Michael J. Moravcsik(1985); Henry Small (1987); Francis Narin (1988); Robert K. Merton (1995); Belver C. Griffith (1997); Howard D. White (2005); Katherine W. McCain (2007).

No Brasil, temos o primeiro livro sobre bibliometria publicado em 1986 por Edson Nery da Fonseca, que reúne um conjunto de textos de autores internacionais renomados na área como Paul Otlet, Robert Estivais, Victor Zoltowski, Eugene Garfield.

A origem dos estudos métricos da informação teve início a partir da criação do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), em 1954, vinculado ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). Em 1976, o IBBB passou-se a chamar Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), continuando sob responsabilidade do agora Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Robredo (2010, p. 194) sinaliza a importância do IBICT no que se refere ao suporte frente a Ciência da Informação no Brasil, no apoio às publicações científicas e desenvolvimento da Ciência & Tecnologia no país:

O IBICT desempenhou um papel central na modernização das atividades bibliotecárias e informacionais, promovendo o surgimento da Ciência da Informação no país. Os registros dos fatos e eventos mais marcantes dessa história encontram-se dispersos em um grande número de publicações, comunicações, etc., com profundidade e fidedignidade, infelizmente, variáveis, o que torna extremamente complicada a elaboração de uma

síntese coerente do percurso – ou da ousada aventura – que elevou o Brasil do subdesenvolvimento a uma posição privilegiada entre as potências emergentes. E isso, num período de pouco mais de cinquenta anos.

Em se tratando de autores brasileiros que se dedicaram aos estudos bibliométricos, temos Alvarado (1984), que realizou um levantamento utilizando algumas fontes de informação como o Catálogo de Dissertações e Teses do IBICT, além de levantamento sobre as leis bibliométricas – Bradford, Lotka, Zipf e Goffman – e de autores que publicaram sobre esse tema.

Pinheiro (2005) também foi outro pesquisador brasileiro que ganhou destaque ao realizar um estudo abrangente sobre a evolução e tendências da Ciência da Informação a nível nacional e mundial a partir de um levantamento “das frequências com que aparecem os termos significativos nos artigos publicados na revista Ciência da Informação, entre 1972 e 2004”. (ROBREDO, 2010, p. 200).

Independente da corrente teórica adotada deve-se salientar que a bibliometria é um campo da Ciência da Informação que busca medir a produtividade em determinada área do conhecimento através de levantamento da produção bibliográfica, podendo quantificar a produção entre autores, grupos de pesquisa, instituição, campo ou área de pesquisa. Pesquisas que utilizam métodos bibliométricos dentre outros aplicados à quantificação a avaliação da informação e conhecimento têm ganhado espaço na Ciência, não limitando-se apenas ao campo da Ciência da Informação. Portanto, nos próximos tópicos, buscou-se aprofunda-se sobre cada um dos estudos métricos da informação conhecidos na atualidade: seus conceitos, métodos e ferramentas de pesquisa.

### **3.8.2 Bibliometria e suas Leis**

O termo bibliometria surgiu pela primeira vez a partir do belga Paul Otlet, em 1934, a partir da publicação do seu "*Traité de Documentation*", tendo sua popularização em 1969 junto aos autores Estivals e Pritchard. Tague-Sutcliffe (1992, apud MACIAS-CHAPULA, 1998, p. 134) definiu a bibliometria como:

[...] o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada. Usada pela primeira vez por Pritchard em 1969, a bibliometria desenvolve padrões e modelos matemáticos para medir esses



processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisão.

Segundo Figueiredo (1977, apud ARAÚJO, 2006, p. 13), a "bibliometria desde sua origem é marcada por uma dupla preocupação: a análise da produção científica e a busca de benefícios práticos imediatos para bibliotecas (desenvolvimento de coleções, gestão de serviços bibliotecários)".

O Quadro 4 exhibe as características e diferenças entre a Bibliometria e a Cientometria.

**Quadro 4 – Características entre a Bibliometria e a Cientometria**

<b>Características entre a Bibliometria e a Cientometria</b>	
Aspectos estatísticos da linguagem e frequência de citação de frases, tanto em textos (linguagem natural), como em índices impressos e em formato eletrônico;	Características da relação autor-productividade medidas por meio do número de artigos ou outros meios; grau de colaboração;
Características das publicações, sobretudo a distribuição em revistas de artigos relativos a uma disciplina;	Análise de citação: distribuição entre autores, artigos, instituições, revistas, países; uso em avaliação; mapa de disciplinas baseado na co-citação;
Uso da informação registrada: circulação em bibliotecas e uso de livros e revistas da própria instituição; uso de bases de dados;	Obsolescência da literatura, avaliada pelo uso e pela citação;
Crescimento de literaturas especializadas, bases de dados, bibliotecas; crescimento simultâneo de novos conceitos;	Definição e medida da informação;
Tipos e características dos níveis de desempenho da recuperação.	

Fonte: Adaptação do texto de Macias-Chapula (1998, p. 135).

A Bibliometria atua no âmbito da informação bibliográfica – publicações e artigos científicos -, que uma vez tratada segundo as leis e métodos de análise próprios, oferece dados significantes no que tange às áreas, conforme apresenta o Quadro 4. Enquanto a Cientometria, atuam na investigação da informação científica, destacando temas obsoletos, graus de citação entre autores, instituições e países. Trata-se de um estudo mais complexo visto que busca explorar o estado da Ciência de determinada área do conhecimento.

Os estudos bibliométricos têm como objeto de pesquisa livros, documentos, artigos, revistas, autores e usuários, que faz uso de *rankings*, frequência e distribuição como método. Ainda no que se refere ao método, Barts (2008, apud

ROBREDO, 2010) aponta os procedimentos - podendo variar dependendo do tipo e extensão da pesquisa -, necessários para esse tipo de estudo:

- a coleta de informações nas bases de dados bibliográficas representativas do domínio a estudar;
- a padronização dessa informação;
- os tratamentos bibliométricos;
- a análise, a interpretação e a apresentação dos resultados.

O primeiro passo refere-se a coleta de dados propriamente dita. É necessário que o autor relacione as bases de dados ou qualquer outro tipo de fonte em que realizará a pesquisa e delimitar possíveis limites ou recortes. Prossegue-se com a padronização dos dados, evitando assim possíveis inconstâncias. Então, inicia-se o tratamento bibliométrico seguindo as leis ou metodologia específica. Por fim, faz-se a análise e interpretação dos dados obtidos a partir da apresentação de quadros, gráficos e/ou tabela, conforme se é convencionalmente adotado, para ilustrar os resultados da pesquisa.

A Figura 9 demonstra as leis da Bibliometria e o objeto de estudo de cada uma:

**Figura 9** – As Leis da Bibliometria



Fonte: Adaptação de Guedes e Borschiver (2005) apud Ferreira (2010).

A Bibliometria abrange técnicas que viabilizam medir e avaliar o conhecimento científico, tendo como principais leis: a Lei de Bradford, Lei de Lotka e Lei de Zipf, conforme apresenta a Figura 6. Robredo (2010, p. 207) aponta que "embora as três leis apontem para distribuições probabilísticas similares, suas diferenças decorrem do tipo de dados analisados".

A Lei de Bradford, também conhecida como lei de dispersão do conhecimento científico de Bradford, tem como foco a produtividade de periódicos, sendo considerada a lei bibliométrica por excelência. De acordo com Vanti (2002, p. 153), essa lei "permite, mediante a medição da produtividade das revistas, estabelecer o

núcleo e as áreas de dispersão sobre um determinado assunto em um mesmo conjunto de revistas."

Por muito tempo a Lei de Bradford foi utilizada como ferramenta em bibliotecas e centros de informação, auxiliando na gestão da informação e do conhecimento científico conforme aponta Guedes e Borschiver (2005, p. 4):

É um instrumento útil para o desenvolvimento de políticas de aquisição e de descarte de periódicos, em nível de gestão de sistemas de recuperação da informação, gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico. É possível estimar a magnitude de determinada área bibliográfica e o custo de toda e qualquer fração específica da bibliografia, no todo.

A Lei de Lotka, criada em 1926, também conhecida Lei do Inverso do Quadrado  $1/n^2$ . Seu principal objetivo é analisar a produtividade de autores que tenham publicado exatamente (n) trabalhos é inversamente proporcional a  $(n^2)$ . Aplicada a gestão da informação e do conhecimento científico, busca avaliar a produção de pesquisadores, centros de pesquisas e universidades mais desenvolvidos, em determinada área do conhecimento, "e no reconhecimento da 'solidez' de uma área científica". (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 5).

Enquanto, a Lei de Zipf, ou Lei do Menor Esforço, trata sobre a frequência de palavras em textos. Ela está diretamente ligada a indexação temática de assuntos.

Zipf observou que, num texto suficientemente longo, existia uma relação entre a frequência que uma dada palavra ocorria e sua posição na lista de palavras ordenadas segundo sua frequência de ocorrência. Essa lista era confeccionada, levando-se em conta a frequência decrescente de ocorrências. À posição nesta lista dá-se o nome de ordem de série (*rank*). Assim, a palavra de maior frequência de ocorrência tem ordem de série 1, a de segunda maior frequência de ocorrência, ordem de serie 2 e, assim, sucessivamente. (GUEDES; BORSCHIVER, 2005, p. 6).

O Quadro 5 apresenta as subdivisões da Lei de Zipf:

**Quadro 5** – Subdivisões da Lei de Zipf

1ª Lei de Zipf	2ª Lei de Zipf
A primeira lei diz que o produto da ordem de série de uma palavra multiplicado pela frequência de ocorrência era aproximadamente constante. Representada pela fórmula: $r \cdot f = c$ , onde: $r$ = produto; $f$ = frequência; $c$ = constante	A segunda lei diz que "enuncia que, em um determinado texto, várias palavras de baixa frequência de ocorrência (alta ordem de série) têm a mesma frequência"

Fonte: Adaptado de Guedes e Borschiver (2005, p. 6)

Desse modo, a Lei de Zipf se subdivide em duas outras: a primeira versa sobre a frequência crescente de ocorrência de palavras; enquanto, a segunda, incide nas palavras que possuem baixa frequência de ocorrência, segundo o Quadro 5.

A Bibliometria é uma “técnica de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico” (ARAÚJO, 2006, p. 12) consolidada na Ciência, que permite avaliar e identificar publicações científicas – tendências e obsolocências na literatura, pesquisadores mais prolíferos e centro de pesquisas e universidades mais desenvolvidos -, gerar indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, resultados substanciais na tomada de decisões, planejamento e gestão da Ciência e tecnologia de um país.

Para esse estudo, compreendemos por Bibliometria:

[...] Um conjunto de técnicas quantitativas de avaliação que permite medir a produtividade e a qualidade de pesquisadores, grupos ou instituições de pesquisa, com base no número de publicações e citações bibliográficas. (NASCIMENTO, 2006, p. 26).

A citação é um fator importante na contribuição do avanço do conhecimento e incide no prestígio e reputação, tanto do autor, quanto à sua instituição. Nascimento (2016, p. 38) aponta que a “valorização dos indicadores bibliométricos baseados na contagem de citações levou a uma busca desenfreada dos autores para que seu artigo seja citado”. No entanto, a quantidade de citação que cada artigo recebe não incide diretamente à qualidade do texto. Nascimento (2016) cita que “artigos com falhas conceituais ou experimentais podem ser muito citados por serem contestados cientificamente”. Há outros fatores como referências citadas indevidamente, artigos citados que não possuem nenhuma relevância com o tema ou citações que estão ali com objetivo de “patentear a afiliação do autor e mostrar com que grupo de cientistas ele se identifica”. (LATOURE, 2000, apud, NASCIMENTO, 2016, p. 38).

### **3.8.3 Colaboração científica**

A curiosidade intrínseca do ser humano é o fator que impulsiona a Ciência, repercutindo nos setores político, econômico e social em todo mundo. Ao fazer Ciência, o pesquisador participa de um processo social realizado a partir do trabalho em conjunto (direta ou indiretamente) com outros pesquisadores. Para entender como se dá esse processo, é necessário “observar a maneira como os cientistas se comportam, se relacionam se organizam e como transmitem informações entre si”. (VANZ; STUMP, 2010, p. 43).

Solla Price (1976) mostrou, com base nos dados do Chemical Abstracts (1910-1960), que o número de artigos em co-autoria passou de menos de 20%, em 1910, para mais de 60%, em 1960. Ele observou que o número de *papers* com três autores crescia mais rápido do que os trabalhos publicados com dois autores.

Outra observação de Solla Price no que tange a colaboração científica é a sua forte ligação com os colégios invisíveis – comunidades informais de pesquisadores que se comunicam, trocam informação e experiências, culminando, muitas vezes em parcerias para suas pesquisas. De acordo com Vanz e Stump (2010, p. 47) essa afirmação:

[...] baseou-se em estudos empíricos demonstrando que os pesquisadores encontram-se em congressos, conferências, reuniões sobre suas especialidades e visitam-se por meio de intercâmbios institucionais. Nessas oportunidades, os cientistas trocam ideias e preprints, discutem projetos de pesquisa, e, como consequência da interação, constituem um grupo que detém o controle e administração de fundos de pesquisa e laboratórios. Esse tipo de organização transcende os limites do departamento, da instituição, de um país e abrange cientistas de todos os lugares do mundo, onde houver atividade científica relevante no campo ou na especialidade em questão.

Meadows (1999) cita que a pesquisa em colaboração tem maior visibilidade, levando em conta o número de citações de recebem. Além disso, o trabalho compartilhado proporciona economia de tempo e de recursos financeiros e materiais. (MAIA; CAREGNATO, 2008).

Segundo Vanz e Stump (2010, p. 42), a “colaboração científica tem sido definida como dois ou mais cientistas trabalhando juntos em um projeto de pesquisa, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos”. As autoras ainda trazem a opinião de Sonnenwald (2008) de que a colaboração pode ser definida por um contexto mais amplo, no que se refere ao compartilhamento do significado dessa tarefa, “relacionada a um objetivo maior compartilhado entre dois ou mais cientistas”.

[...] a colaboração ocorre dentro do contexto social da ciência, que inclui elementos como a revisão por pares, sistemas de prêmios, colégios invisíveis, paradigmas científicos, políticas de ciência nacionais e internacionais e, é claro, as normas implícitas ao campo disciplinar e às instituições de pesquisa e/ou universidades. (VANZ; STUMP, 2010, p. 44).

Cabe salientar que a colaboração científica é muitas vezes confundida com co-autoria, atuando assim como sinônimos. De acordo com Vanz e Stump (2010, p. 45) “convém afirmar que a co-autoria é apenas uma faceta da colaboração científica, pois ela não mede a colaboração na sua totalidade e complexidade”.

Os estudos sobre colaboração científica têm crescido exponencialmente e vem sendo muito explorado por pesquisadores das áreas da bibliometria e cientometria para investigar a colaboração entre autores, instituições e países. (VANZ; STUMP, 2010, p. 50). Ainda assim, de acordo com Nascimento (2016) a quantidade de métricas para análise de autor é limitada, visto que “levam em conta basicamente o número de trabalhos publicados e a quantidade de citações recebidas por esses trabalhos no decorrer de sua carreira”.

Segundo Simioni, Dallacorte e Jacoski (2016, p. 138), “através de índices como o fator de impacto, é possível mensurar a produção científica de autores que, apesar de possuírem uma produção baixa, desenvolveram material significativo”. Na atualidade, em 2017, há duas métricas existentes, que são o índice h e o índice i10. O primeiro, foi criado por Jorge E. Hirsh, em 2005, com objetivo de quantificar a produtividade e o impacto de pesquisadores, levando em consideração os trabalhos mais citados. Já o segundo, é uma métrica adotada pelo Google Acadêmico que refere-se ao número de publicações com pelo menos 10 citações.

## 4 RESULTADOS

Segundo Appolinário (2006, p. 91) a seção dos resultados contém os “dados coletados, reformados dentro de uma lógica que permita uma apreciação simples e imediata, serão apresentados de forma sintética e visualmente eficiente”.

Para isso, os resultados serão apresentados em três dimensões: autor, publicações (artigo científico) e relações de colaboração científica.

### 4.1 Autor (Pesquisados)

Antes de iniciar a pesquisa, todos os pesquisados foram contatados via email sobre o ano de ingresso no PPGEC-FURG. Obteve-se a resposta de 20 pesquisados. A partir do levantamento do quadro de professores, se elaborou outro contendo o ano de ingresso no PPGEC-FURG, ano e instituição em que concluiu mestrado e doutorado, o total de artigos publicados e o quantitativo de publicações considerado para fins de pesquisa, conforme contempla o Quadro 6.

**Quadro 6** – Professores do PPGEC-FURG participantes da pesquisa

Nome	Ingresso no PPGEC-FURG	Mestrado	Doutorado	Total de artigos	Publicações a partir do ano de ingresso no PPGEC-FURG
Ana Paula de Souza Votto	2011	FURG (2004)	FURG (2010)	18	4
Angélica Conceição Dias Miranda	2012	UFSC (2002)	UFSC (2010)	22	5
Cleiva Aguiar de Lima	2012	FURG (2004)	FURG (2011)	10	1
Celiane Costa Machado	2009	UFRGS (1999)	UFRGS (2007)	8	5
Débora Pereira Laurino	2008	UFRGS (1995)	UFRGS (2001)	41	33
Elaine Corrêa Pereira	2011	UFRGS (1999)	UFSC (2005)	14	6
Gionara Tauchen	2011	UFSM (2004)	PUCRS (2009)	45	25

Jaqueline Ritter	2015	UNIJUI (2011)	UNIJUI (2015)	14	2
Joanalira Corpes Magalhães	2012	UFRGS (2009)	FURG (2012)	16	10
João Alberto da Silva	2010	UFRGS (2005)	UFRGS (2009)	58	35
Lavínia Schwantes	2015	UFRGS (2002)	FURG (2015)	14	1
Luiz Fernando Mackedanz	2010	UFRGS (2003)	UFRGS (2008)	15	5
Maria do Carmo Galiazzi	2005	PUCRS (1996)	PUCRS (2000)	17	16
Mauren Porciúncula Moreira da Silva	2014	FURG (2001)	UFRGS (2009)	5	1
Paula Corrêa Henning	2009	UFPEL (2003)	UNISINOS (2008)	55	45
Paula Regina Costa Ribeiro	2005	PUCRS (1991)	UFRGS (2002)	65	42
Sheyla Costa Rodrigues	2008	PUCRS (2000)	UFRGS (2007)	20	14
Suzi Samá Pinto	2013	FURG (2001)	FURG (2012)	12	6
Tanise Paula Novello	2013	FURG (2006)	FURG (2011)	15	4
Valmir Heckler	2015	UFRGS (2004)	FURG (2014)	11	3
<b>Total:</b>				<b>475</b>	<b>263</b>

Fonte: Dados da análise.

O total de artigos publicados pelo grupo de pesquisados é de 475, sendo 263 (55%) considerados para fins de análise, obedecendo ao critério ano de ingresso no quadro do PPGEF-FURG.

Quanto ao ano de ingresso, observa-se que dois pesquisados estão desde a criação do Programa. Já os 18 pesquisados restantes ingressaram a partir de 2008 em diante.

Ao analisar as titulações, percebe-se que 37% possuem mestrado e/ou doutorado concluído na UFRGS. Já 30% completaram na FURG, 13% na PUCRS,



7% na UFSC, 5% na UNIJUI. Enquanto 3% concluíram cada na UFSM, UFPEL e UNISINOS.

De acordo com a Lei de Lotka, definem-se como os 20% dos autores mais produtivos aqueles que são responsáveis por 80% das publicações. Desta forma, os 20 autores que participaram da pesquisa representam 100% dos artigos publicados, sendo que 4 destes autores são os mais produtivos, correspondendo aos 20%. Os 20% de autores mais produtivos são responsáveis por 223 artigos.

Segundo André (2012), para calcular os 20% dos autores mais produtivos:

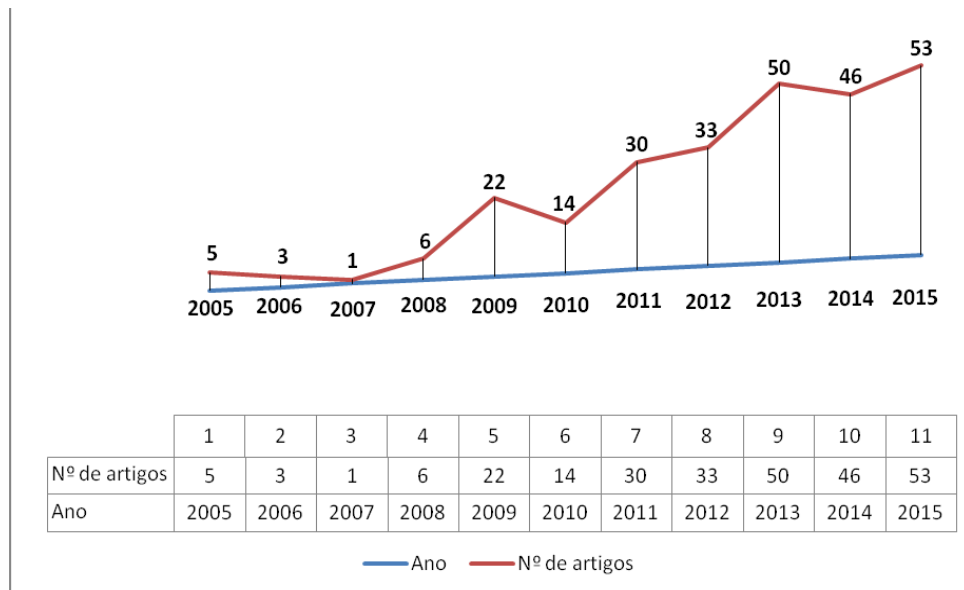
Para confirmar a lei de Lotka, e verificar se os 20% mais produtivos são responsáveis por 80% das publicações utiliza-se o cálculo da somatória da produção dos 20%, dividido pela quantidade dos que produziram no período e multiplica-se o resultado por 100, verificando o valor correspondente ao percentual do que foi produzido.

Sendo assim, divide-se 223 artigos por 20 e multiplica-se por 100, resultando em 1115%, tendo um resultado próximo os 80% estipulados pela lei de Lotka. De acordo com resultados, utilizando o critério de análise de publicações a partir do ano de ingresso no PPGEC-RUG, os quatro autores mais produtivos são Paula Corrêa Henning (45), Paula Regina Costa Ribeiro (42), João Alberto da Silva (35) e Débora Perera Laurino (33).

## 4.2 Publicações (Artigo científico)

Para análise de dados dos artigos publicados, foram considerados 263 artigos. A Figura 10 mostra a quantidade de publicações por ano:

**Figura 10** – Quantidade de publicações por ano



Fonte: Dados da análise.

Segundo a Figura 10, observa-se que os anos mais prolíferos foram 2015 com 53 trabalhos, 2013 com 50 *papers*; e 2014 com 46 artigos publicados. Nota-se uma elevação em termos de número de publicações a partir de 2013.

No que se refere a nacionalidade das revistas, o Quadro 7 aponta:

**Quadro 7** - Quantidade de revistas por nacionalidade

Nacionalidade	Quantidade de títulos por nacionalidade	Quantidade de artigos por revista	Porcentagem (%)
Nacional	108	237	90%
Internacional	12	26	10%
<b>Total de revistas:</b>	120		

Fonte: Dados da análise.

No total foram contabilizados 120 periódicos entre origem nacional e internacional. Quanto a esse quesito, observa-se que 90% dos professores optaram por revistas brasileiras em relação às internacionais, que figuraram com 10% de preferência.

O Quadro 8 exhibe os periódicos que figuram na análise dos dados e a quantidade de artigos publicados pelos mesmos:

**Quadro 8** – Periódicos mais proeminentes – Título e quantidade de artigos publicados

Periódico	Nº de artigos	Nº de professores que publicaram	Porcentagem (%)
-----------	---------------	----------------------------------	-----------------

<b>Enseñanza de las Ciencias</b>	26	10	9,8%
<b>Prisma.com</b>	9	4	3,4%
<b>RENTE</b>	7	3	2,6%
<b>Cadernos de Educação (UFPEL)</b>	6	5	2,2%
<b>Contexto &amp; Educação</b>	6	3	2,2%
<b>Linhas Críticas</b>	5	4	1,9%
<b>Revista Diversidade e Educação</b>	5	2	1,9%
<b>REMEA (FURG)</b>	5	3	1,9%
<b>Revista Iberoamericana de Estudos em Educação</b>	5	4	1,9%

Fonte: Dados da análise.

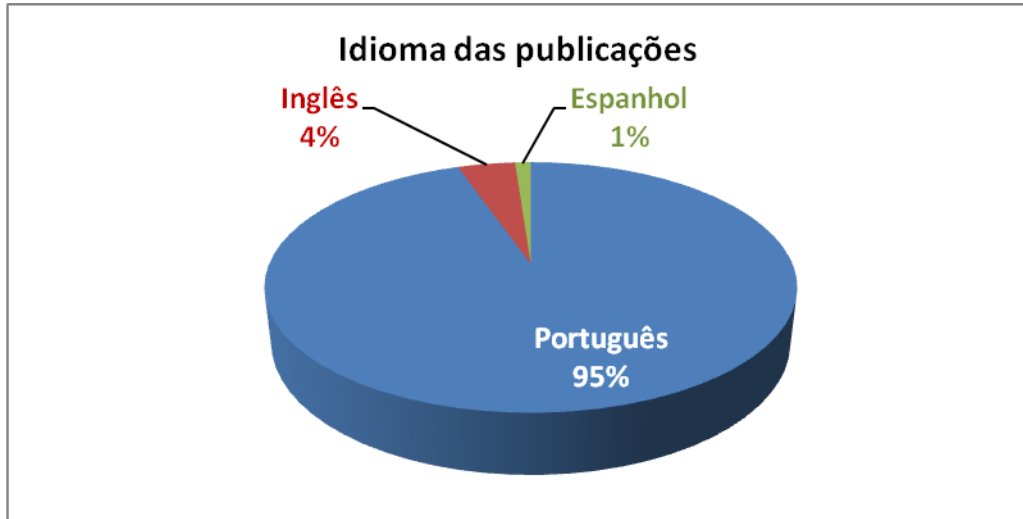
Apesar da prevalência por revistas brasileiras, o título que mais obteve artigos foi a *Enseñanza de las Ciencias* com 26 trabalhos publicados, tendo 9,8% da mostra de 120 periódicos. Em segundo, a revista *Prisma.com* com 9 artigos (3,4%); *RENTE* com 7 (2,6%); *Cadernos de Educação (UFPEL)* e *Contexto & Educação* com 6 (2,2%); e por fim, *Linhas Críticas*, *Revista Diversidade e Educação*, *REMEA (FURG)* e *Revista Iberoamericana de Estudos em Educação* com 5 *papers* cada (1,9%).

Os periódicos *História*, *Ciências*, *Saúde-Manguinhos*, *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, *Revista de Estudos Feministas*, *Acta Scientiae* e *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* possuem 4 artigos publicados cada um. Já as revistas *Momento (FURG)*, *Educação em Revista (UFMG)*, *Educação e Filosofia (UFU)*, *Revista Diálogo Educacional (PUCR)*, *Perspectiva*, *Exedra*, *Educação e Pesquisa (USP)*, *Inter-ação*, *Remat*, *Teoria e Prática da Educação*, *Química Nova Escola*, *Ciência e Educação e Currículo sem fronteira* contabilizam cada uma três trabalhos. Os títulos *Revista da ACB (Florianópolis)*, *Interdisciplinaridade*, *Benjamin Constant*, *Educação (UFES)*, *Educação (PUCRS)*, *Investigações em Ensino de Ciências*, *Revista Didática Sistêmica*, *Revista da FAGED*, *Schéme*, *Educação Temática Digital*, *International Journal of Research in Mathematics Education*, *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, *EAD em Foco*, *Statistical Education Research Journal*, *Contrapontos*, *Revista de Estudos Universitários*, *Revista FAEEBA*, *Educação e Cultura Contemporânea*, *Labrys*, *Ambiente & Educação (FURG)*, *Colabor@*, *Informática na Educação*, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, *Revista Reflexão e Ação* e *PoliPsique* possuem 2 *papers* cada um. Enquanto os periódicos *Agora*,

RBBD, UDESC em Ação, Journal of Transport Literature, Roteiro (UNOESC), Acta Scientiarum Education, Revista Brasileira de Política e Administração da Educação, Revista de Ciências Humanas, Ambiente & Sociedade, Ciência em Tela, Espaço Pedagógico, Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación, Chemosphere, Bioscience Reports, Vitale (FURG), The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases, Conjectura, Educar em Revista, Experiências em Ensino de Ciências, Ensino, Saúde e Ambiente, Boletim GEPEN, Revista Latinoamericana de Educação em Astronomia, Sensos-e, Vidya, Educação Matemática Pesquisa, Impulso, Revista Eletrônica de Educação, Revista Tecnologias na Educação, Revista Brasileira de Ensino de Física, Porandu, Psicologia em Estudo, Revista Brasileira de Pós-Graduação, Indagatio Didactia, Campo Abierto, Revista de Educação (PUCCAMP), Prâksis, Educação e Realidade, Revista de Espaço Acadêmico, Percursos, Pro-posições, Revista Comunicações, Caddernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, Revista HISTEDBR, Cadernos de Pesquisa em Educação - PPGE-UFES, Argumentum, Educação, Sociedade & Cultura, Revista Kairós, Alegria, Alexandria (UFSC), Cadernos em Ciência e Tecnologia, Vivências (URI), Zetetike, Holos, Arete, Revista Paulista de Psicologia e Educação, Gênero, Textura, Encuentros Latinoamericanos, Educação (Rio Claro), Educação e Política em Debate, Retratos da Escola, Revisa Ártemis - Estudos de gênero, feminismo e sexualidade, Revista Brasileira de Educação, Thema (Pelotas), Revista Júnior de Iniciação Científica em Ciências Exatas e Engenharia, Revista Educação, Ciência e Matemática e Em Rede - Revista de Educação à Distância tem um artigo publicado por cada.

A Figura 11 exprime a quantidade de publicações por idioma:

**Figura 11** – Publicações por idioma



Fonte: Dados da análise.

Quanto ao número de publicações por idioma 90% artigos são em português, 4% em inglês e 1% em espanhol.

Para elaborar o quadro de palavras-chave, os descritores foram retirados dos artigos consultados. No caso em que não foi possível ter acesso ao documento, foi considerada algumas palavras constantes no título do *paper*. As palavras-chave seguem um *ranking* por frequência, conforme cita Meadows (1999):

[...] Exemplo dessa prática pode ser encontrado no emprego de 'palavras-chave', que são palavras de um texto que nos dão uma visão precisa de seu conteúdo. Como assinalamos antes, quando as palavras são classificadas por ordem de frequência de sua ocorrência, essa frequência diminui regularmente e com moderada rapidez conforme a ordem que a palavra ocupa na hierarquia.

O Quadro 9 mostra a quantidade de frequência das palavras-chave por artigo:

**Quadro 9** – Palavras-chave por ocorrência em artigos

Palavra-chave	Frequência	Palavra-chave	Frequência
Educação a Distância	21	Interdisciplinaridade	6
Formação de professores	19	Universidade	6
Educação	18	Inclusão escolar	6
Educação Ambiental	14	Pesquisa Qualitativa	6
Ciência	13	Tecnologias Digitais	5
Gênero	10	Ensino Médio	5
Homossexualidade	9	Docentes	5
Aprendizagem	9	Epistemologia	5

<b>Matemática</b>	8	Currículo	5
<b>Ensino de Ciências</b>	8	Educação Básica	5
<b>Discurso</b>	8	Modernidade	5
<b>Michel Foucault</b>	8	Tecnologias	5
<b>Escola</b>	7	Sexualidade	5
<b>Mídia</b>	7	Corpo	5

Fonte: Dados da análise.

No que se refere às palavras-chave, para contemplar o Quadro 10 as que obtiveram até frequência 5. Foram coletadas 423 palavras. Quanto aos termos mais utilizados nos artigos analisados, o “Ensino à distância” é o que obteve maior número de frequência com 21 ocorrências. As palavras “Formação de professores”, “Educação”, “Educação Ambiental”, “Ciência”, “Gênero” também foram muito citadas com 19, 18, 14, 13 e 10 ocorrências respectivamente. Neste bloco, identifica-se a primeira Lei de Zipf, que caracteriza as 5 maiores frequências analisadas.

Já o termo “Homossexualidade” e “Aprendizagem” aparecem em 9 artigos cada uma. Os descritores “Matemática”, “Ensino de Ciência”, “Discurso” e “Michel Foucault” figuram em 8 papers. Enquanto “Escola” e “Mídia” estão presentes em 7 trabalhos. Com 6 ocorrências “Interdisciplinaridade”, “Universidade”, “Inclusão Escolar”, “Pesquisa Qualitativa”. Por fim, as palavras-chave “Tecnologias Digitais”, “Ensino Médio”, “Docentes”, “Epistemologia”, “Currículo”, “Educação Básica”, “Modernidade”, “Tecnologias”, “Sexualidade” e “Corpo” foram citadas em 5 artigos cada uma.

A Figura 13 apresenta o gráfico em nuvem do bloco de palavras-chave que tiveram maior representatividade:

**Figura 12** – Nuvem de palavras-chave



Fonte: Dados da análise.

Percebe-se que a representatividade das palavras-chave “Educação à Distância”, “Formação de professores”, “Educação”, “Educação Ambiental”, “Ciência”, “Aprendizagem”, “Matemática”, “Ensino de Ciências”, “Discurso”, “Michel Foucault”, “Escola”, “Interdisciplinaridade”, “Universidade”, “Inclusão escolar”, “Pesquisa qualitativa”, “Ensino Médio”, “Docentes”, “Epistemologia”, “Currículo”, “Educação Básica” e “Modernidade” entram em convergência com a primeira linha de pesquisa do Programa, intitulada de “Educação Científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa”, conforme ilustra o Quadro 10.

**Quadro 10** – Relação entre as palavras-chave e as linhas de pesquisa do PPGEF-FURG

Linha de pesquisa	Palavras-chave (máx. 5 frequência)
<b>Educação Científica: processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa</b>	Educação à Distância, Formação de professores, Educação, Educação Ambiental, Ciência, Aprendizagem, Matemática, Ensino de Ciências, Discurso, Michel Foucault, Escola, Interdisciplinaridade, Universidade, Inclusão escolar, Pesquisa qualitativa, Ensino Médio, Docentes, Epistemologia, Currículo, Educação Básica, Modernidade
<b>Educação Científica: implicações das práticas científicas na constituição dos sujeitos</b>	Gênero, Homossexualidade, Sexualidade, Corpo

**Educação Científica: as tecnologias  
educativas no processo de aprendizagem**

Mídia, Tecnologias Digitais, Tecnologias

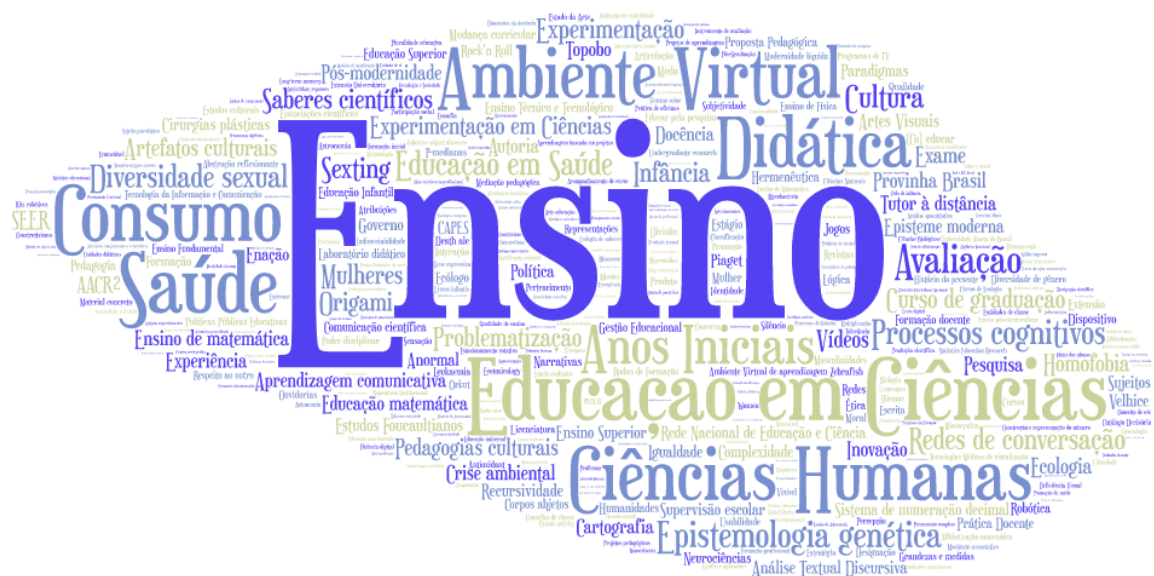
Fonte: Dados da pesquisa

Já a segunda linha, "Educação Científica: implicações das práticas científicas na constituição dos sujeitos", é representada pelos termos "Gênero", "Homossexualidade", "Sexualidade" e "Corpo".

As palavras-chave "Mídia", "Tecnologias Digitais", "Tecnologias", expressam como os descritores mais usados na linha de pesquisa "Educação Científica: as tecnologias educativas no processo de aprendizagem".

A Figura 14 mostra as palavras-chave que tiveram abaixo de 5 ocorrências nos artigos analisados:

**Figura 13 – Nuvem de palavras-chave de menor frequência**



Fonte: Dados da análise.

Outras palavras-chave figuraram em menor frequência, obtendo menor que 5 ocorrências no total de artigos analisados. Entre os termos cita-se: "Educação em Ciências" (4), "Educação em Saúde" (4), "Saúde" (4), "Diversidade sexual" (3), "Ensino" (3), "Pedagogias culturais" (3), "Comunicação científica" (2), "Pesquisa" (2), "Complexidade" (2), "Deficiência visual" (1), "Formação profissional" (1), "Alfabetização" (1). Essas palavras são significativas, visto que denotam assuntos que foram pouco abordados pelos pesquisadores, destacando temas que



necessitam de maior publicação. A tabela completa das palavras-chave encontra-se no Apêndice A.

### 4.3 Redes de colaboração científica

Para o quadro de relações de colaboração científica, foi considerada a primeira instituição mencionada no rodapé do artigo. Nos casos em que não foi possível ter acesso ao documento, foi considerado o endereço institucional que consta no currículo Lattes do pesquisado.

O Quadro 11 ilustra o número de pesquisadores, representados por sua Instituição, que publicaram em conjunto com os professores pesquisados:

**Quadro 11 – Co-autores por Instituição**

Instituição	Frequência	Instituição	Frequência
FURG	136	UFSM	1
UFRGS	11	Universidade Katyavala Bwila	1
UFPEL	9	FIOCRUZ	1
PUCRS	5	Universidade de Nacional de Luján	1
IFSUL	3	EMBRAPA	1
PMRG	2	UFPR	1
UNILASALLE	2	Ministério da Saúde	1
UNIJUI	2	UNIPAMPA	1
UCPEL	2	PUCSP	1
IFRS	1	Governo do Estado do RS	1
IFPR	1	FEEVALE	1
UnB	1	UTFPR	1
UFSC	1		

Fonte: Dados da análise.

No que tange a co-autoria entre pesquisadores da FURG com outros cientistas de outras instituições: observa-se que 117 pesquisadores publicaram com

outros professores da FURG; 12 docentes publicaram com outros da UFRGS; 8 professores são oriundos da UFPEL e 5 da PUCRS. Percebe-se que os professores pesquisados costumam publicar com outros docentes da mesma universidade. Outro fato interessante é que as instituições que tiveram maior presença foram as do estado do Rio Grande do Sul. Das três Universidades integrantes da associação do Programa, a UFSM é a única que teve menor representatividade no quesito colaboração entre autores (FURG x UFSM).

O Quadro 12 apresenta a quantidade de co-autores por estado:

**Quadro 12** – Relações de colaboração por Estado (Brasil)

Estado	Quantidade de pesquisadores (co-autores)	%
RS	161	95,8%
PR	3	1,7%
DF	2	1%
SC	1	0,5%
RJ	1	0,5%
SP	1	0,5%

Fonte: Dados da análise.

No que tange aos co-autores, observou-se que as instituições que tiveram maior presença foram do estado do Rio Grande do Sul, representando 95%. Em seguida, o estado do Paraná com 1,7%; Distrito Federal com 1%; e em menor participação Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo com 0,5% cada respectivamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados com o estudo ora apresentado buscaram responder o seguinte objetivo “mapear a produção do conhecimento científico dos professores do PPGE – FURG por meios de métodos bibliométricos, tendo como objeto de estudo os artigos publicados em revistas científicas a partir do ano de ingresso no Programa”.

O primeiro objetivo específico, qual seja, abordar sobre a literatura científica acerca das temáticas envolvidas no trabalho, foi alcançado no Capítulo 3 "Fundamentação teórica", onde foram abordados o conceito de Ciência e seus paradigmas, o Ensino Superior no Brasil através dos cursos de Pós-Graduação, a produção do conhecimento científico. No mesmo capítulo, apresentou-se sobre as métricas da informação - tendo como destaque a Bibliometria, e colaboração científica.

Quanto ao segundo e terceiro objetivos específicos - recuperar os registros bibliográficos dos artigos de autoria dos professores em periódicos, a partir do ano de ingresso no Programa, através de levantamento realizado no Currículo Lattes e interpretar os dados obtidos através do levantamento da produção dos pesquisados, foram desenvolvidos no Capítulo 4. Finalmente, o último objetivo específico propõe elaborar um quadro a partir dos indicadores do número de trabalhos - por ano, idioma, revista -, palavras-chave e redes de colaboração científica, foi alcançado também no Capítulo 4.

Conclui-se que por meio da pesquisa, foi possível obter um panorama da produção dos docentes do PPGE durante o período de execução do trabalho. . Constatou-se que o número de artigo extraído para análise foi considerável, contabilizando metade do total de trabalhos publicados pelos pesquisados. Essa produção tem um crescimento a partir de 2011, quando se tem 30 artigos publicados pelos docentes. Em 2013, houve uma elevação significativa no quantitativo em relação aos dois anos anteriores, passando da média de 30 artigos para 50. Há uma preferência por periódicos nacionais. Em contrapartida, o periódico de maior representatividade é internacional, o Enseñanza de las Ciencias, contendo 26 artigos publicados entre 10 professores. Artigos em língua estrangeira somam 5%, enquanto a prevalência é de artigos em português.

Segundo os resultados apresentados, Observou-se que as cinco palavras-chave “Educação a Distância”, “Formação de professores”, “Educação”, “Educação Ambiental” e “Ciência” são os termos que possuem notoriedade – Lei de Zipf - , obtendo alto índice de frequência nos documentos pesquisados.

No que tange a rede de colaboração científica percebe-se que a maior parte dos professores publicam com outros pesquisadores da mesma instituição. Outro fator relevante a ser pontuado é que a FURG e a UFRGS possuem os maiores índice de co-autoria, fator interessante já que o Programa faz parte de um eixo que contempla três Universidades. No entanto, a UFSM foi a única instituição do eixo que teve menor número de co-autores. No sentido regional, há prevalência entre pesquisadores da Região Sul, em especial, RS e PR. Depois DF e em menor representação os estados da Região Sudeste, RJ e SP.

Considera-se que o estudo apresentado pode contribuir com o desenvolvimento de outros trabalhos cujo objetivo seja avaliar a produtividade científica. Sugere-se que sejam feitos novos estudos que busquem mapear a produção de todos professores que atuaram no Programa, desde a criação em 2005 até a atualidade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Cleber da Silva. **Análise bibliométrica do periódico científico Transinformação**, 2012. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Biblioteconomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Thomson, 2006.
- ARANHA, M.L.A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1992.
- ARAÚJO, C. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, 2007. Disponível em <http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/view/3707/3495>. Acesso em: 06 mar. 2016.
- BALANCIERI, R.; BOVO, A. B.; KERN, V. M.; PACHECO, R. C. S.; BARCIA, R. M. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. **Ciência da Informação**, v.34, p.64 - 77, 2005.
- BALBACHEVSKY, E. A pós-graduação no Brasil: novos desafios para uma política bem-sucedida. In: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004.
- BARTS, Nicolas. *Infocentre Recherche: Un système d'information, outil d'aide o pilotage de la recherche d'un établissement de recherche. Application à l'Université Paul Cézanne Aix-Marseille III*. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paul Cézanne Aix-Marseille III, Faculté des Sciences et des Techniques (Discipline: Sciences de l'Information et de la Communication. 19 décembre 2008. 197 p. Disponível em: [http://crrm.u-3mars.fr/web/IMG/pdf/Nicolas\\_Bark\\_T.pdf](http://crrm.u-3mars.fr/web/IMG/pdf/Nicolas_Bark_T.pdf). Acesso: ago 2009.
- BEALL, Jeffrey (Org.). Os editores predatórios estão a destruir a integridade da comunicação acadêmica. In: GRADIM, Anabela; MOURA, Catarina. **Comunicar e avaliar ciência**. Covilhã: Labcom.ifp, [20--]. Cap. 1, p. 13. (Pesquisas em Comunicação). Disponível em: [http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20151008-201518\\_agradimcmoura\\_comunicaravaliarciencia.pdf](http://www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/20151008-201518_agradimcmoura_comunicaravaliarciencia.pdf). Acesso em: 06 mar. 2016.
- BRAGA, Adriano Honorato. **Uma análise cienciométrica das subáreas da ciência da computação**. Goiânia, 2013. 94p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/3772/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Adriano%20Honorato%20Braga%20-%202013.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2017.
- BUFFA, E. & NOSELLA, P. **A Educação Negada – introdução ao estudo da educação brasileira contemporânea**. São Paulo: Cortez, 1991.
- BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 2, p.9-25, maio 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28551>. Acesso em: 07 ago. 2017.
- BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento – I**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Mestres e doutores 2015: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira**. 2016. Disponível em:

<[https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/Mestres\\_Doutores\\_2015\\_Vs3.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/Mestres_Doutores_2015_Vs3.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2017.

DIRECTORY OF OPEN ACESS JOURNALS. Página do Directory of Open Access Journals - DOAJ. Disponível em: <<https://doaj.org/>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

FACHIN, Gleisy Regina Bories; HILLESHEIM, Araci Isaltina de Andrade. **Periódico científico**: padronização e organização. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

FERNANDES, F. A Política da exclusão - Apresentação. In. BUFFA, E. & NOSELLA, P. (Orgs.) **A Educação Negada**: introdução ao estudo da educação brasileira contemporânea. São Paulo: Cortez, 1991.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009. 120 p. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

GOMES, Newton S.; VILELA, Suely. Pós-graduação, para quê. In: **Fórum de Pró-Reitores de Pesquisa e Pós-Graduação**. Disponível em: <[http://www.foprop.org.br/?page\\_id=141](http://www.foprop.org.br/?page_id=141)>. Acesso em: 23 jun. 2017.

GUEDES, Vania Lisboa da Silveira. A BIBLIOMETRIA E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p.74-109, ago. 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5695>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

GUEDES, Vânia; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: **CINFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**, 6., 2005, Salvador. Anais... Salvador: ICI/UFBA, 2005.

HARGREAVES, Andy. O Ensino na Sociedade de Conhecimento: educação na era da insegurança. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2004. Resenha de: BOLL, Cintia Ines. Resenha Crítica. **Informática na Educação**: teoria & prática, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 127-135, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/12169/7172>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

LAURINO, Débora P.; PINTO, Suzi S.; NOVELLO, Tanise P. A concepção de Ciência e o espaço do educar". In: RIBEIRO, Paula; HENNING, Paula. (Org.). **Diálogos em Educação em Ciências**. Rio Grande: EdiGraf, 2013, v. 1, p. 73-81.

LE COADIC, Yves-Francois. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Brique de Lemos/Livros, 2004.

LEIS bibliométricas. [s.l.], [20--?]. 16 slides, color. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi\\_ifnMwsbVAhXkjVQKHHzDCUQFghBMAQ&url=http://files.biblioteconomia.webnode.com.br/200000047-d6febd7f88/Leis\\_bibliométricas.ppt&usg=AFQjCNGin0Ppygs6EqGBcGKimst54RmgCQ](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi_ifnMwsbVAhXkjVQKHHzDCUQFghBMAQ&url=http://files.biblioteconomia.webnode.com.br/200000047-d6febd7f88/Leis_bibliométricas.ppt&usg=AFQjCNGin0Ppygs6EqGBcGKimst54RmgCQ)>. Acesso em: 07 ago. 2017.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, Sílvia et al. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. In: Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas. 2012. Disponível em: <<http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

MACIAS-CHAPULA, Cesar A.. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 27, n. 2, p.134-140, maio 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/macias.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

MAIA, Maria de Fátima S.; CAREGNATO, Sônia Elisa. Co-autoria como indicador de redes de colaboração científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 18-31, ago. 2008. ISSN 19815344. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/215>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MARQUES, Fabrício. **Os limites do índice-h**. 2013. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/05/14/os-limites-do-indice-h/>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MEADOWS, Arthur Jack. **Comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MENDONÇA, W. **A universidade no Brasil**. In: 500 Anos de Educação escolar. Revista Brasileira de Educação, ANPED, número especial 14, maio/junho/julho, 2000.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Dados do Censo da Educação Superior 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2014/09/ensino-superior-registra-mais-de-7-3-milhoes-de-estudantes>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. No ano de 2007 já foram ofertadas 164 mil bolsas nesta modalidade. Disponível em:<[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 23 jun. 2017.

MLODINOW, Leonard. **De primatas a astronautas**: a jornada do homem em busca do conhecimento. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

MORAES, Maria Helena Machado de; GIROLDO, Danilo. Estudo Cientométrico dos Programas de Pós-Graduação em Educação no Brasil. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 19, n. 40, p. 51-66, ago. 2014. ISSN 1518-2924. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n40p51/27575>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

MORIN, Edgar. **Ciência com consCiência**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www.institutoveritas.net/livros-digitalizados.php?baixar=60>>. Acesso em: 08 dez. 2015.

NASCIMENTO, Andréa Gonçalves do. **Altmetria para bibliotecários**: guia prático de métricas alternativas para avaliação da produção científica. Rio de Janeiro: edição do autor, 2016.

PEDLOWSKI, Marcos. **Blog do Pedlowski**. 2015. Matéria "Maurício Tuffani analisa o rebaixamento do "trash science" no Qualis Capes". Disponível em: <<https://blogdopedlowski.com/2015/09/23/mauricio-tuffani-analisa-o-rebaixamento-do-trash-science-no-qualis-capes/>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

PILETTI, N. & PILETTI, C. **História da Educação**. São Paulo: Ática, 1997.

POZZEBON, Paulo Moacir Godoy (Org.). **Mínima metodológica**. 2. ed. Campinas: Alínea, 2006

PORTAL ELETRÔNICO DO PPGEC-FURG. Disponível em: <<http://www.ppgeducacaociencias.furg.br/>>. Acesso em: 11 out. 2017

PRIEM, Jason et al. Altmetrics: a manifesto. 2010. Disponível em: <<http://altmetrics.org/manifesto/>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

RIBEIRO, M.L.S. **História da Educação Brasileira – A organização Escolar**. Campinas: Editora Autores Associados, 2000.

ROBREDO, Jaime; BRÄSCHER, Marisa (Org.). **Passeios pelo bosque da informação: estudos sobre representação e organização da informação e do conhecimento - eroic**. Brasília: Ibict, 2010. 329 p. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/189812/eroic.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

RODRIGUES, Simone Maria da Silva; RIBEIRO, Marta Jeidjane Borges; SANTOS, Mário Jorge Campos dos. Ensino Superior: mapeamento do número de alunos matriculados na Pós-Graduação Stricto Sensu no Brasil. **Revista Gestão Universitária**, [s.l.], v. 4, p.1-10, jul. 2015. Disponível em: <<http://gestaouniversitaria.com.br/artigos-cientificos/ensino-superior-mapeamento-do-numero-de-alunos-matriculados-na-pos-graduacao-stricto-sensu-no-brasil>>. Acesso em: 09 ago. 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as Ciências**. 16. ed. Porto: Edições Afrontamento, 2010.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no brasil**. Brasília: Mct, 2001. 276 p. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/757>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK. Página do Scimago Journal & Country Rank - SJR. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/journalrank.php?type=j>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK. Ranking de países – SJR. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countryrank.php>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK. Ranking da América Latina (1996-2016) - SJR. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/countryrank.php?region=Latin%20America>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SILVA, Ilaydiany Oliveira. Webometria e a análise de redes sociais. **Revista ACB**, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 294-308, set. 2016. ISSN 1414-0594. Disponível em: <<https://revistaacb.emnuvens.com.br/racb/article/view/1137>>. Acesso em: 12 abr. 2017.



SIMIONI, Cinthia Luana; DALLACORTE, Caroline; JACOSKI, Claudio Alcides. Proposição de um índice-h para a produção científica da construção civil nacional. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 21, n. 46, p. 137-153, abr. 2016. ISSN 1518-2924. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/41449>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

SINDICADO DAS MANTENEDORAS DE ENSINO SUPERIOR (São Paulo). Mapa do ensino superior no Brasil 2016. São Paulo: Convergência, 2016. 206 p. Disponível em: <[http://convergenciacom.net/pdf/mapa\\_ensino\\_superior\\_2016.pdf](http://convergenciacom.net/pdf/mapa_ensino_superior_2016.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2017.

SOUZA, Iara Vidal Pereira de. **Altméria**: métricas alternativas do impacto da comunicação científica. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência da Informação, Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014. Disponível em: <[http://www.ci.uff.br/ppgci/arquivos/Dissert/2014/DISSERTAÇÃO\\_IARA VIDAL.pdf](http://www.ci.uff.br/ppgci/arquivos/Dissert/2014/DISSERTAÇÃO_IARA VIDAL.pdf)>. Acesso em: 02 mar. 2016.

SUAIDEN, Emir; LEITE, Cecília. Dimensão social do conhecimento. In: TARAPANOFF, Kira (Org). **Inteligência, informação e conhecimento**. Brasília: Unesco; Ibict, 2006. p.99-114. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/465/1/Inteligencia,%20informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20conhecimento.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2013.

VAN RAAN, A.F.J. **Hanbook of Quantitative Studies of Science and Technology**. Amsterdam: Elsevier, 1988

VANTI, Nadia Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 31, n. 2, p.152-162, maio 2002. Disponível em: <[http://www.cin.ufpe.br/~ajhol/futuro/references/03#\\_Da bibliometria webometria\\_12918.pdf](http://www.cin.ufpe.br/~ajhol/futuro/references/03#_Da_bibliometria_webometria_12918.pdf)>. Acesso em: 06 mar. 2016.

VANZ, Samile Andrea de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 42-55, jun. 2010. ISSN 19815344. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1105>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

WIKEPEDIA. **Plataforma Lattes**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Plataforma\\_Lattes](https://pt.wikipedia.org/wiki/Plataforma_Lattes)>. Acesso em: 07 ago. 2017.

## APÊNDICE A – Palavras-chave dos documentos analisados

Palavras-chave	Frequência
Educação à Distância	21
Formação de professores	19
Educação	18
Educação Ambiental	14
Ciência	13
Gênero	10
Homossexualidade	9
Aprendizagem	9
Matemática	8
Ensino de Ciências	8
Discurso	8
Michel Fouccault	8
Escola	7
Mídia	7
Interdisciplinaridade	6
Universidade	6
Inclusão Escolar	6
Pesquisa Qualitativa	6
Tecnologias Digitais	5
Ensino Médio	5
Docentes	5
Epistemologia	5
Currículo	5
Educação Básica	5
Modernidade	5
Tecnologias	5
Sexualidade	5
Corpo	5
Didática	4
Educação em Ciências	4
Anos Iniciais	4
Epistemologia genética	4
Processos cognitivos	4
Educação em Saúde	4
Saúde	4
Experimentação em Ciências	4
Ciências Humanas	4
Redes de conversação	4
Curso de graduação	4
Diversidade sexual	3

Ensino	3
Aprendizagem comunicativa	3
Avaliação	3
Problematização	3
Pedagogias culturais	3
Saberes científicos	3
Experimentação	3
Artefatos culturais	3
Educação matemática	3
Ensino de matemática	3
Sistema de numeração decimal	3
Provinha Brasil	3
Rede Nacional de Educação e Ciência	3
Análise Textual Discursiva	3
Pós-modernidade	3
Episteme moderna	3
Supervisão escolar	3
Estudos Foucaultianos	3
Crise ambiental	3
Infância	3
Cultura	3
Ambiente Virtual	3
Ensino Técnico e Tecnológico	3
Tutor à distância	3
Ambiente Virtual de aprendizagem	3
Consumo	3
Homofobia	3
Cirurgias plásticas	3
Mulheres	3
Sexting	3
Experiência	3
Cartografia	3
Comunicação científica	2
Ensino Superior	2
Tecnologia da Informação e Comunicação	2
Proposta Pedagógica	2
Recursividade	2
Prática Docente	2
Mudança curricular	2
Artes Visuais	2
Origami	2
Educação Superior	2
Pesquisa	2
Hermenêutica	2
Inovação	2

Laboratório didático	2
Gestão Educacional	2
Complexidade	2
Ecologia	2
Paradigmas	2
Docência	2
Formação docente	2
Políticas Públicas Educativas	2
Vídeos	2
Diversidade de gênero	2
Educação Infantil	2
Neurociências	2
Exame	2
Tecnologias Médicas de visualização	2
Anormal	2
Corpos abjetos	2
Enunciações científicas	2
Topobo	2
Ensino Fundamental	2
Grandezas e medidas	2
Abstração reflexionante	2
Alfabetização matemática	2
Construção e representação do número	2
Ensino de Física	2
Educar pela pesquisa	2
Autoria	2
Rodas de Formação	2
Universidade Aberta do Brasil	2
Statistics Education Research	2
Undergraduate research	2
Collective subject discourse	2
Igualdade	2
Poder disciplinar	2
Estudos pós-estruturalistas	2
História do presente	2
Modernidade líquida	2
Humanidades	2
Política	2
Rock'n Roll	2
Governo	2
Pedagogia	2
Velhice	2
Dispositivo	2
Aprendizagem baseada em projetos	2
Mediação pedagógica	2

(Co) educar	2
Respeito ao outro	2
Representações	2
Estudos culturais	2
Narrativas	2
Programas de TV	2
Masculinidades	2
Subjetividade	2
Sujeitos	2
Acompanhamento de curso	2
Instrumento de avaliação	2
Projetos de aprendizagem	2
Material concreto	2
Formação	2
Enação	2
Análise quantitativa	2
Repositório Institucional	1
Catálogo Decisório	1
AACR2	1
Usabilidade	1
Avaliação de usabilidade	1
SEER	1
Extensão Universitária	1
Atividades complementares curriculares	1
Movimento associativo	1
Entidades de classe	1
Conselho de classe	1
Produção científica	1
Robótica	1
Ensino de Matemática	1
Grafos e aplicações	1
Prática de oficinas	1
P-medianas	1
Designação	1
Estacionamento rotativo	1
Indissociabilidade	1
Articulação	1
Deficiência Visual	1
Pertencimento	1
Extensão	1
Pluralidade educativa	1
Cursos de Ecologia	1
Projetos pedagógicos	1
Diretrizes Curriculares Nacionais	1
Licenciatura	1

Ciências Naturais	1
Atribuições	1
Ecólogo	1
Formação profissional	1
Dimensões da docência	1
Desenvolvimento profissional	1
Ouvidorias	1
Participação social	1
Teoria da ação comunicativa	1
Instituições participativas	1
Estado avaliador	1
Qualidade de ensino	1
Interação	1
Projeto Pedagógico de curso	1
Educação para inovação	1
Pensamento simplificador	1
Pensamento complexo	1
Ciências Biológicas	1
Qualidade	1
Processos de Bolonha	1
Educação Física Escolar	1
Estado da Arte	1
Ecologia de saberes	1
Significação cultural	1
Abordagens temáticas	1
Educação universal	1
Tecnologia e Sociedade	1
Antioxidant reponses	1
Zebrafish	1
Long-term memory	1
Ecotoxicology	1
Total antioxidant capacity	1
Reactive oxygen species	1
Acetylsalicylic acid (ASA)	1
Antioxidant	1
Death ale	1
Gene expression	1
Leukaemia	1
Multidrug resistance (MDR)	1
Divulgação científica	1
Promoção da saúde	1
Mycobacteria	1
Antimycobacterial agents	1
Cytotoxic activity	1
Microcystins	1

Revistas	1
Livros infantis	1
Educação para sexualidade	1
Formação inicial	1
Mulher	1
Premiação	1
Estágio	1
Pedagogia universitária	1
Piaget	1
Modelos de significação	1
Pensamento lógico-matemático	1
Identidade	1
Estágios supervisionados	1
Sujeito psicológico	1
Unidades didáticas	1
Robótica educacional	1
Kits robóticos	1
Jogos	1
Classificação	1
Construtivismo	1
Conceito de céu	1
Ideias dos alunos	1
Método Clínico-Crítico	1
Pesquisas em Educação	1
Consórcio de pesquisa	1
Práticas de ensino	1
Comunidades de prática	1
Ensino de Astronomia	1
Pós-Graduação	1
Sistema solar	1
Avaliação da graduação	1
CAPES	1
Comunidade científica	1
História da Astronomia	1
Astronomia	1
Sensação	1
Percepção	1
Linguagens de programação	1
Lógica	1
Fluência digital	1
Ensino de computação	1
Pensamento algébrico	1
Aritmética generalizada	1
Pensamento funcional	1
Estratégia	1

Alfabetização	1
Problemas aditivos	1
Pensamento	1
Algébrico Funcional	1
Ciclo de alfabetização	1
Ciclo da infância	1
Multiplicação	1
Divisão	1
Tomada de consciência	1
Mestrado profissional	1
Produto	1
Planejamento escolar	1
Investigação-ação	1
Práticas educativas	1
Transversalidade	1
Parâmetro Curriculares Nacionais	1
Conceitos de temperatura e calor	1
Temas estruturadores	1
Hipermídias	1
Produção textual	1
Blog educacionais	1
Física de partículas	1
Aceleradores de partículas	1
Desenho infantil	1
Ecologia do desenvolvimento	1
Arte-educação	1
Atividades experimentais	1
Abordagem sociocultural	1
Diálogo argumentativo	1
Paradigma emergente	1
Educar em rede	1
Ambientalização do currículo	1
Metodologia	1
Construção objeto de pesquisa	1
Diário de aula coletivo	1
Dilemas	1
Identidade docente	1
Pesquisa autobiográfica	1
Redes	1
Escrita	1
Pesquisa narrativa	1
Histórias de sala de aula	1
Metodologias qualitativas	1
Aprendizagem em química	1
Teorias do currículo	1



Processos de pesquisa	1
Friedrich Nietzsche	1
Genealogia	1
Posição do sujeito	1
Trabalho docente	1
Campo do saber da História	1
Modernidade sólida	1
Reduplicação do homem	1
Práticas docentes	1
Liberdade	1
Ética	1
Mídia impressa	1
Terceira idade	1
Saber e moral	1
Linguagem	1
Comunicação	1
Silêncio	1
Tolerância	1
Conversa	1
Paradigma moderno	1
Gaia Ciência	1
Filosofia da diferença	1
Agenciamentos	1
Justiça Restaurativa	1
Concepções de Ciências	1
Rede Novos Talentos/BR	1
Cursos	1
Nanociências	1
Biologia	1
Citespace	1
Padrão de relacionamento	1
Pedagogia Freirena	1
Humanismo cristão	1
Moral	1
Escola moderna	1
Catastrofismo	1
Governamentalidade	1
Políticas de inclusão escolar	1
Consumo	1
Contemporaneidade	1
Autonomia	1
Prática da liberdade	1
Medo	1
Visível	1
Enunciável	1

Aprendizagem colaborativa	1
Informática	1
Engendramento coletivo-singular	1
Ensino de Informática	1
Oficinas pedagógicas	1
Rede e-TOC Brasil	1
Educação profissional e tecnológica	1
Política Pública	1
Ambientes de aprendizagem	1
Lousa digital	1
Artefatos pedagógicos	1
Ensinar - aprender	1
Professor	1
Planejamento	1
Objeto aperfeiçoável	1
Pesquisa formação on-line	1
Alunos(as)	1
Acadêmicos(as)	1
Corpo feminino	1
Women	1
Sexual and Reproduction Health	1
Biopolicies	1
Gênero e Educação escolarizada	1
Estudos feministas	1
Determinismo biológico	1
Seção sexo	1
Orkut	1
Escolha profissional	1
Equipes pedagógicas e diretiva	1
Identidade de gênero	1
Identidade sexual	1
Protocolos	1
Missões	1
Multiplicidades sexuais de gênero	1
Representações de gênero	1
Bioascese	1
Emergência	1
Questões socioculturais	1
Trajetória acadêmica	1
Espaços educativos	1
Constituição	1
Representação	1
Governo	1
Heteronormatividade	1
Gestão cooperativa	1

Cooperação	1
Transformação na convivência	1
Formação continuada	1
Ecosofia	1
Cuidado de si	1
(Re)significação	1
Saberes matemáticos	1
Virtualização e atualização	1
Estágio de docência	1
Objetos virtuais de aprendizagem	1
Escrever	1
Design de interação	1
Design participativo	1
Ambientes imersivos educacionais	1
Metodologia de pesquisa	1
Observador implicado	1
Processos de subjetivação	1
Experiência docente	1
Formação de profissionais da educação	1
Espaço hipermidiático	1
Co-determinação	1
Ofertas de cursos técnicos	1
PROEJA	1