



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

MAYARA CINTYA DO NASCIMENTO VASCONCELOS

**INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:
ANÁLISE DA PRODUÇÃO PERIÓDICA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

FORTALEZA

2020

MAYARA CINTYA DO NASCIMENTO VASCONCELOS

**INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:
ANÁLISE DA PRODUÇÃO PERIÓDICA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Representação e Mediação da Informação e do Conhecimento.

Linha de pesquisa 2: Mediação e Gestão da Informação e do Conhecimento.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Belmont de Farias.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V451i Vasconcelos, Mayara Cintya do Nascimento.
Informação científica e tecnológica no Brasil : análise da produção periódica da Ciência da Informação /
Mayara Cintya do Nascimento Vasconcelos. – 2020.
82 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Programa de Pós-
Graduação em Ciência da Informação, Fortaleza, 2020.
Orientação: Profª. Dra. Gabriela Belmont de Farias.

1. Comunicação científica. 2. Informação científica. 3. Informação tecnológica. 4. Cientometria. 5. Ciência da
Informação. I. Título.

CDD 020

MAYARA CINTYA DO NASCIMENTO VASCONCELOS

**INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:
ANÁLISE DA PRODUÇÃO PERIÓDICA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação.

Área de concentração: Representação e Mediação da Informação e do Conhecimento.

Linha de pesquisa 2: Mediação e Gestão da Informação e do Conhecimento.

Aprovada em: 05/03/2020.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Gabriela Belmont de Farias (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Fábio Mascarenhas e Silva
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. Heliomar Cavati Sobrinho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família.

AGRADECIMENTOS

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

À minha família que apesar de todas as dificuldades possibilitou a minha inserção no mundo acadêmico. Eu nunca esquecerei quem sou e de onde vim.

À minha orientadora, Profa. Dra. Gabriela Belmont de Farias, que desde a graduação acreditou em meu potencial quando nem eu mesma acreditei. Agradeço pela paciência e o apoio porque não tem sido fácil lidar comigo nesses últimos anos.

Aos professores membros da banca; Prof. Dr. Fábio Mascarenhas e Prof. Dr. Heliomar Cavati pelas contribuições ao trabalho e pelas palavras de encorajamento.

À minha turma de mestrado e especialmente aos meus amigos mais próximos, companheiros nos momentos de aflição e também de risos: Escobar, Juliana, Nayeli, Rafaela e Raquel. Eu nem sei como agradecer pelas várias conversas que tivemos.

Aos meus amigos de infância que sempre estiveram comigo: Jefferson, Douglas, Geysel, Evilene e Leila. Às minhas amigas do ensino médio queridas: Dayane, Heleny, Lilian, Elda e Wendy. Aos amigos que fiz na universidade Gabrielly, Pricila, Camila, Micaela, menina Sâmila, menino Reubher e Davi.

À Universidade Federal do Ceará, minha segunda casa, que me acolheu nesses oito anos de caminhada como uma verdadeira mãe.

À Marie Curie que sempre foi minha inspiração de mulher na ciência.

À força criadora do universo. *God is a Woman.*

“A informação é a seiva da Ciência.”

Yves-François Le Coadic.

RESUMO

A literatura periódica é um canal formal de comunicação científica que oferece um notável subsídio sobre as temáticas que estão em evidência em determinada área. Por meio dos periódicos é possível observar uma importante atividade da comunidade científica: a comunicação entre pesquisadores. A área da Ciência da Informação apresenta, desde sua gênese, estudos voltados para a compreensão dessas práticas que envolvem os resultados de pesquisas. Em decorrência de sua importância para o desenvolvimento da sociedade, as análises que têm como foco a informação científica e tecnológica também recebem destaque na área. Para o desenvolvimento desta pesquisa foi estabelecido como ponto de partida o seguinte questionamento: quais perspectivas sobre informação científica e tecnológica são abordadas nos periódicos brasileiros da Ciência da Informação? O estudo tem como objetivo principal - apresentar um panorama sobre informação científica e tecnológica nas décadas de 80, 90 e anos 2000. Tendo como Objetivos específicos: Apresentar e descrever dados quantitativos sobre a evolução dessa produção; identificar temáticas veiculadas na produção por meio da análise de conteúdo; e indicar os autores e palavras-chave que possuem maior destaque em cada década. O *corpus* da análise é formado por 348 artigos oriundos de 11 periódicos brasileiros da área de Ciência da Informação. Para tanto foi utilizada uma abordagem quali-quantitativa combinando as técnicas de análise de conteúdo e análise de dados estatísticos. Foi realizada uma revisão de literatura, na qual descreve-se a relação entre comunicação científica, fluxo da informação científica e tecnológica e os estudos métricos que são fortes instrumentos de avaliação dessa produção. Os resultados mostram que as temáticas abordadas nas três décadas estão concentradas nas seguintes categorias: - Gestão da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país; - Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos; - Competência informacional, construção do conhecimento e tecnologia da informação.

Palavras-chave: Comunicação científica. Informação científica. Informação tecnológica. Cientometria. Ciência da Informação.

ABSTRACT

The periodical literature is a formal channel for scientific communication offering outstanding subsidy on issues that are in evidence in a particular area. Through the journals it is possible to observe an important activity of the scientific community: communication between researchers. The field of Information Science has since its genesis studies aimed at understanding these practices that involve research results. Due to its importance for the development of society, the analyzes that focus on scientific and technological information are also highlighted in Information Science. For the development of this research, the following question was established as a starting point: what perspectives on scientific and technological information are addressed in the Brazilian journals of Information Science? The main objective of the study is to present an overview of scientific and technological information in the 80s, 90s and 2000s. With the specific objectives: To present and describe quantitative data on the evolution of this production; identify themes conveyed in production through content analysis; and indicate the authors and keywords that are most prominent in each decade. The analysis corpus consists of 348 articles from 11 Brazilian journals in the field of Information Science. Therefore, a qualitative and quantitative approach was used combining the techniques of content analysis and analysis of statistical data. A literature review was carried out, describing the relationship between scientific communication, flow of scientific and technological information and metric studies that are strong instruments for evaluating this production. The results show that the themes addressed in the three decades are concentrated in the following categories: - Management of scientific and technological information for the country's development; - Scientific communication and evaluation of scientific production through metric studies; - Informational competence, construction of knowledge and information technology.

Keywords: Scientific communication. Scientific information. Technological information. Scientometry. Information Science.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 1 | – Modelo de comunicação científica de Garvey e Griffith..... | 20 |
| Figura 2 | – Fluxo da Informação científica | 26 |
| Figura 3 | – Fluxo da Informação tecnológica..... | 26 |
| Figura 4 | – Leis clássicas da bibliometria..... | 35 |
| Figura 5 | – Principais leis da bibliometria..... | 36 |
| Figura 6 | – Termos de busca..... | 45 |
| Figura 7 | – Progressão das categorias de análise..... | 55 |
| Figura 8 | – Evolução da produção na década de 80..... | 59 |
| Figura 9 | – Progressão da categoria de análise I..... | 60 |
| Figura 10 | – Nuvem de palavras-chave da década de 80..... | 64 |
| Figura 11 | – Nuvem de palavras-chave da década de 90..... | 68 |
| Figura 12 | – Progressão da categoria de análise II..... | 70 |
| Figura 13 | – Progressão da categoria de análise III..... | 71 |
| Figura 14 | – Nuvem de palavras-chave dos anos 2000..... | 73 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Evolução da produção no periódico Ciência da Informação..... | 47 |
| Gráfico 2 – Evolução da produção no periódico Em Questão..... | 48 |
| Gráfico 3 – Evolução da produção no periódico Encontros Bibli..... | 48 |
| Gráfico 4 – Evolução da produção no periódico Informação & Informação..... | 49 |
| Gráfico 5 – Evolução da produção no periódico Informação & Sociedade..... | 50 |
| Gráfico 6 – Evolução da produção no periódico Liin em Revista..... | 51 |
| Gráfico 7 – Evolução da produção no periódico Perspectivas em Ciência da Informação..... | 51 |
| Gráfico 8 – Evolução da produção no periódico Ponto de Acesso..... | 52 |
| Gráfico 9 – Evolução da produção no periódico RBBB..... | 52 |
| Gráfico 10 – Evolução da produção científica no periódico RDBCI..... | 53 |
| Gráfico 11 – Evolução da produção no periódico TransInformação..... | 54 |
| Gráfico 12 – Distribuição da produção por décadas..... | 54 |
| Gráfico 13 – Tipo de autoria na década de 80..... | 57 |
| Gráfico 14 – Tipo de autoria na década de 90..... | 57 |
| Gráfico 15 – Tipo de autoria nos anos 2000..... | 58 |
| Gráfico 16 – Evolução da produção na década de 90..... | 65 |
| Gráfico 17 – Distribuição dos artigos dos anos 2000..... | 69 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Paradigmas da Ciência da Informação..... | 24 |
| Quadro 2 – Políticas e iniciativas governamentais de acesso livre..... | 31 |
| Quadro 3 – Métricas da Informação..... | 37 |
| Quadro 4 – Aplicação dos estudos métricos..... | 39 |
| Quadro 5 – Relação dos periódicos do <i>corpus</i> da análise..... | 44 |
| Quadro 6 – Quantidade de artigos por periódico..... | 46 |
| Quadro 7 – Destaque para autoria..... | 56 |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 | COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: O ÂMAGO DA CIÊNCIA | 17 |
| 2.1 | Comunicação científica: conceito, um breve histórico e a comunidade científica como um grupo social | 17 |
| 2.2 | Relações entre Ciência da Informação e comunicação científica | 22 |
| 3 | A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA | 25 |
| 3.1 | Tipologia da informação científica e tecnológica | 25 |
| 3.2 | Visão da informação científica e tecnológica no mundo e no Brasil | 27 |
| 3.3 | A informação científica e tecnológica como fator intrínseco para o desenvolvimento científico e tecnológico | 29 |
| 4 | ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO | 33 |
| 4.1 | A bibliometria e suas leis clássicas | 33 |
| 4.2 | As diversas métricas | 36 |
| 4.3 | Aplicação dos estudos métricos | 38 |
| 5 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 41 |
| 6 | ANÁLISE DOS RESULTADOS | 46 |
| 6.1 | Panorama geral | 46 |
| 6.2 | Análise por décadas | 54 |
| 6.2.1 | <i>Década de 80 (1980-1989)</i> | 59 |
| 6.2.2 | <i>Década de 90 (1990-1999)</i> | 64 |
| 6.2.3 | <i>Anos 2000 (2000-2009)</i> | 69 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 74 |
| | REFERÊNCIAS | 77 |
| | APÊNDICE | 81 |

1 INTRODUÇÃO

A informação científica e tecnológica (ICT) desempenha um papel significativo no desenvolvimento das nações em diversos momentos históricos da humanidade, podendo ser utilizada tanto para dominação e repressão quanto para promoção da paz. O anseio para se ter o controle desse tipo de informação foi um dos motivos impulsionadores para o surgimento da Ciência da Informação durante o conturbado período da segunda grande guerra mundial. Desde sua concepção a área preocupou-se com questões relacionadas à ICT, como destaques tem-se os estudos sobre os fluxos, a comunicação e o uso dessa informação tanto no meio organizacional como para o desenvolvimento de um país. Informação essa que é “alimento” para a produção da comunidade científica e para o desenvolvimento da ciência e sociedade. É inegável que a informação científica e tecnológica é imprescindível para o progresso das sociedades e é por meio das pesquisas que visam a avaliação desse tipo de atividade que as políticas para investimentos são direcionadas.

O ponto de partida para a produção da informação científica e tecnológica é a comunidade científica que, diferente do que é comumente difuso, é um grupo social assim como tantos outros. Fazer ciência é um procedimento social e por esse motivo há diversas interferências exteriores e interiores que podem mudar o trajeto de pesquisas. O mundo científico não está isolado, foge àquela visão de um cientista trancado em seu laboratório onde controla experiências e espera que elas terminem conforme o planejado. Não se pode controlar influências dos meios sociais, assim como não se pode controlar a política que incide sobre as pesquisas, não se pode evitar o jogo do capital científico. Compreendendo as diversas particularidades que podem influenciar essa comunidade é que se pode entender um processo tão complexo quanto a comunicação científica.

Comunicação que surgiu da necessidade em formalizar os resultados de pesquisas, de manter um fluxo da informação que possibilite a dinâmica e movimento da ciência. A produção científica necessita de mecanismos que possam mensurá-la, entendê-la, é por essa premência que os estudos métricos surgem, como uma possibilidade de avaliar a literatura científica, tendo como origem a bibliometria e conseqüentemente o desencadeamento de outras métricas como a cientometria, informetria, webometria e altmetria. Todas essas métricas são utilizadas para entender os rumos da literatura e da comunicação científica. É com base nessas explanações que o presente trabalho levanta o seguinte questionamento: **quais perspectivas sobre informação científica e tecnológica são abordadas nos periódicos da Ciência da Informação no Brasil?**

A escolha pela produção periódica deu-se principalmente pelo fato de ser o meio de comunicação mais utilizado no mundo científico atualmente, inclusive na área da Ciência da Informação. Para nortear a pesquisa foram estabelecidos os seguintes objetivos. Objetivo principal: - apresentar um panorama sobre informação científica e tecnológica entre os anos de 1980 a 2009. Tendo como Objetivos específicos: a) apresentar e descrever dados quantitativos sobre a evolução da produção em ICT dos periódicos na área da Ciência da Informação; b) identificar temáticas discutidas na produção por meio da análise de conteúdo; e c) indicar os autores e palavras-chave que possuem maior destaque em cada década.

O presente trabalho insere-se na linha de pesquisa 2 - Mediação e Gestão da Informação e do conhecimento, pois trata da gestão da informação científica e tecnológica em um contexto que a observa como produto e insumo para o desenvolvimento da Ciência da Informação e da Ciência como um todo. Justifica-se pela necessidade de avaliação da produção científica em um contexto em que cada vez mais é necessário legitimar o investimento em ciência e tecnologia.

A motivação pessoal da pesquisa surgiu da necessidade de aprofundar conhecimentos e observar novos fenômenos a partir da pesquisa realizada na monografia de graduação na qual teve como objetivo verificar a temática ICT nos periódicos qualis A1 da área da Ciência da Informação. Quanto à importância para a área de Ciência da Informação pode-se argumentar que a informação científica e tecnológica sempre esteve em foco nos estudos da área desde sua gênese, sendo um dos pilares de pesquisa estudar o fluxo da informação, a comunicação e o seu uso. O referencial teórico foi construído com o intuito de colocar em evidência a nítida relação entre comunicação científica, informação científica e tecnológica e estudos métricos da informação.

A seção 2 “Comunicação científica: o âmago da ciência” traz reflexões sobre a comunidade científica como um grupo social, a luta pelo capital científico que ocorre dentro dessa comunidade e a sua influência no processo de comunicação científica. Também são apresentados o histórico, conceitos e modelo de comunicação científica. São apresentadas ao fim do capítulo as relações entre a Ciência da Informação e a comunicação científica.

A seção 3 “Informação científica e tecnológica” aborda a importância desse tipo de informação para o desenvolvimento científico e tecnológico, um pequeno foco nas políticas e iniciativas de acesso livre, e a tipologia da informação científica e tecnológica.

A Seção 4 “Estudos métricos da informação” apresenta as diferenças entre os subcampos dos estudos métricos. O destaque é dado à bibliometria pelo entendimento de que esse é o primeiro subcampo a surgir nesse contexto juntamente com suas leis clássicas. A

seção 5 “Procedimentos metodológicos” apresenta o ‘caminho’ que foi percorrido para a realização da pesquisa. A seção 6 “Análise dos resultados” apresenta e discute os resultados da pesquisa e por último a seção 7 “Considerações finais” apresenta reflexões sobre os resultados.

2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: O ÂMAGO DA CIÊNCIA

A comunicação situa-se no próprio coração da Ciência. É para ela tão vital quanto a própria pesquisa, pois a esta não cabe reivindicar com legitimidade este nome enquanto não houver sido analisada e aceita pelos pares. Isso exige, necessariamente, que seja comunicada. [...]. Qualquer que seja o ângulo pelo qual a examinemos, a comunicação eficiente e eficaz constitui parte essencial do processo de investigação científica.

Jack Meadows

O papel da comunicação científica é primordial para a Ciência. É fazendo com que pesquisas sejam conhecidas que se promove o desenvolvimento científico e tecnológico. Mas essa comunicação situa-se dentro de um grupo social peculiar: a comunidade científica. Por essa razão é substancial compreender o ‘*habitat*’ dos pesquisadores para assim entender as diversas nuances da comunicação científica. Em consonância com esse pensamento esta seção tem como objetivo explicar um pouco sobre o mundo científico com a perspectiva da comunicação científica, tendo em vista que esse processo é essencial para a continuidade das atividades científicas e para o desenvolvimento da ciência de forma geral. Apresenta também como a Ciência da Informação vem abordando essa questão ao longo do tempo em seus estudos.

2.1 Comunicação Científica: conceito, um breve histórico e a comunidade científica como um grupo social

O principal mecanismo para a fluidez das informações no campo científico é a comunicação. Comunicar significa, no contexto da ciência, fazer com que os resultados de pesquisas, sejam elas concluídas ou em andamento, tornem-se conhecidos. É por meio desse processo que ocorre a certificação pelos pares (*peer review*) e a garantia de autoria do pesquisador. A comunicação científica é o processo que põe a pesquisa científica em circulação, permitindo os fluxos, colocando em contato pesquisadores e possibilitando o avanço da atividade científica. Na visão de Le Coadic (2004) a comunicação é a função dominante nas comunidades científicas e o seu papel “[...] consiste em assegurar o intercâmbio de informações sobre os trabalhos em andamento, colocando os cientistas em

contato entre si.” (p. 32). Essa comunidade científica é regida por regras que nem sempre são explícitas, mas que são do conhecimento de seus membros,

Embora não haja um plano global que determine sua organização, a comunidade científica é estruturada com base em algumas instituições formais, tais como sociedades científicas, ou informais, como os colégios invisíveis. Seus membros se relacionam por meio de um sistema complexo de comunicação, que tem regras para a produção e divulgação de suas publicações; que regulamenta o papel de autores, editores e avaliadores (*referees*); e que estabelece convenções rígidas no estilo e formato dos trabalhos científicos. (MUELLER, 1995. p. 72).

Ainda sobre a forma de comunicação da pesquisa científica destaca-se que ela pode ser feita de maneira formal e informal. Le Coadic (2004) discorre sobre essas maneiras, para o autor a comunicação informal “[...] é constituída de formas públicas (conferências, colóquios, seminários, etc.) e privadas (conversas, mensagens, etc.) de difusão de informações.” (LE COADIC, 2004, p. 33). Esse tipo de comunicação tem como característica ser de audiência privada, as informações que circulam são recentes e ainda não comprovadas, quem escolhe a direção do fluxo é o produtor e a interação é feita de forma direta. (LE COADIC, 2004). A comunicação escrita surgiu da necessidade de formalizar resultados antes considerados privados, a ciência passou a ser uma atividade social e comunicar resultados passou a ser pressuposto essencial para reconhecimento dentro da comunidade científica. Publicações primárias, secundárias e terciárias compreendem esse tipo de comunicação. A comunicação escrita tem como característica transmitir uma informação pública que é recuperável, informação comprovada e de disseminação uniforme e não há interação direta. (LE COADIC, 2004). Mesmo sendo utilizados em momentos diferentes pelos pesquisadores os dois processos são complementares. “Para a comunicação eficiente de informações científicas, as fontes formais impressas devem ser complementadas com as fontes informais (geralmente orais).” (MEADOWS, 1999, p. 135).

A comunicação é um processo que exige toda uma organização de modo a facilitar seus fluxos. Neste fluxo a informação é um produto e a comunicação é um processo que facilita a troca de informações entre os indivíduos. Sendo a comunicação natural ao homem e variando de acordo com o grupo em qual está inserida. (TARGINO, 2000).

Foi Bernal (1939) em um capítulo denominado “*Scientific communication*” de seu livro *The social function of Science* que utilizou-se pela primeira vez da expressão comunicação científica. O autor alerta para o crescimento do número de publicações e da necessidade de uma reorganização do mundo científico, pois, anteriormente a comunicação dava-se apenas entre um pequeno número de cientistas e com o aumento do fluxo da

informação científica era necessário repensar a continuidade desse fluxo de forma que as necessidades dos pesquisadores fossem atendidas sem prejuízo de perda de conhecimento. Bernal também estende essa preocupação ao público externo à comunidade científica, o problema da comunicação científica precisava ser visto em um contexto amplo de modo a englobar esses diversos atores. Essas atividades definidas por Bernal no início do século XX como comunicação científica ocorriam há muito tempo, embora não se possa precisar a data em que o primeiro ser humano resolveu comunicar suas pesquisas.

O que pode-se afirmar é que a evolução do campo científico está intrinsecamente ligada à sua comunicação, pois a partir desse processo os estudos realizados podem ser comparados, refutados e aperfeiçoados, permitindo um ciclo contínuo da informação. A comunicação científica atua como mediadora no processo de troca de informações, permitindo assim a formação e continuidade de fluxos informacionais. São muitas as definições elaboradas para delimitar a comunicação científica, apresenta-se a seguir a visão de autores que consideram a comunicação científica como parte de um sistema social complexo,

O termo comunicação científica refere-se a todas as formas de contato entre pesquisadores como parte de seu comportamento profissional. As comunicações científicas podem ser vistas como parte de um sistema social complexo que consiste em componentes formais e informais. Inclui a leitura de um manuscrito em estudo (publicado ou não), download, crítica (por contato direto, por e-mail ou por cartas ao editor), orientação (colegas mais jovens) e colaboração. (ROUSSEAU; EGGHE; GUNS, 2018, p. 22).

No conceito apresentado a comunicação científica é vista como resultado do comportamento profissional dos pesquisadores fazendo parte de um sistema social complexo que contempla elementos formais e informais. Bueno (2015) em artigo intitulado “Comunicação científica: reflexões sobre o conceito” discute os diversos termos que são ligados à comunicação científica como processo e os que são relacionados aos resultados do processo. A autora chegou à seguinte conclusão,

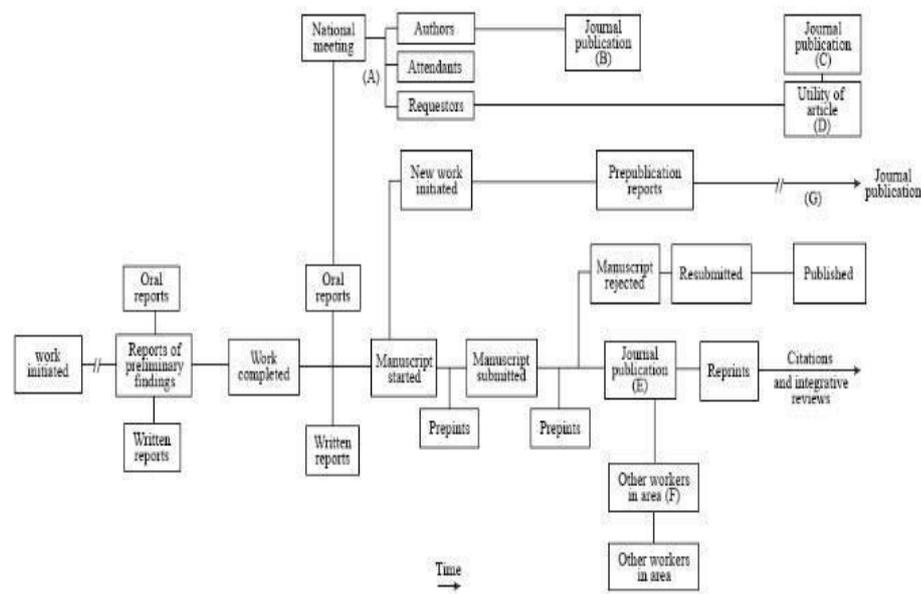
Das análises apresentadas constatou-se que a **comunicação científica**, termo genérico, é tratado sob diferentes aspectos, possui diferentes conceitos e, conseqüentemente, denominações específicas. Infere-se que, desde sua concepção, que a comunicação científica engloba todas as demais formas de comunicação que variam de acordo com o tipo de linguagem utilizada ou com o tipo de entidade do processo de comunicação ao qual se encontra relacionado. Incorpora tanto a comunicação interna dirigida à comunidade científica quanto a externa, destinada ao público leigo. (CARIBÉ, p. 101, 2015, grifo da autora).

É interessante notar que a visão da autora sobre a comunicação científica é holística, ela engloba tanto a comunidade científica quanto o público leigo externo. Ressalta-se que neste trabalho a concepção de comunicação científica está voltada para o público

interno (a comunidade científica), tal posicionamento não significa que ignora-se a complexidade do processo de comunicação científica, mas que em decorrência de manter o foco nos objetivos do trabalho o público externo não será abordado.

O modelo apresentado a seguir foi formulado por Garvey e Griffith e é um dos modelos mais citados e reinterpretados na literatura em comunicação científica,

Figura 1 – Modelo de comunicação científica de Garvey e Griffith



Fonte: GARVEY; GRIFFITH, 1979 *apud* GOMES, 2013.

O modelo mostra gradualmente as etapas percorridas pela pesquisa nos canais informais e formais de comunicação, dando destaque à publicação em periódicos. Um ponto muito interessante é que ao final do processo a publicação é citada, o que aponta para a continuidade de todo um ciclo na atividade científica em que trabalhos geram contribuições para publicações futuras e assim por diante. Pode-se notar que a publicação em periódico é uma das etapas que recebe maior destaque em virtude da importância que esse meio formal de comunicação possui. O modelo de Garvey e Griffith serviu como base para várias reinterpretações em diferentes áreas. Com as mudanças ocorridas na atividade científica em decorrência dos avanços tecnológicos que atingiu também a comunicação de forma expressiva algumas etapas do processo formal e informal poderiam ser acrescentadas e outras reformuladas. A comunidade científica também experimenta ao longo do tempo diversas mudanças, isso porque estando introduzida à sociedade por ela é influenciada assim como exerce influência sob a mesma.

O mundo científico, assim como outros “mundos”, é formado por uma diversidade de atores que desempenham papéis que são cruciais para seu desenvolvimento. Como bem ressalta Macias-Chapula (1998) a ciência é um sistema social tendo dentre suas funções a disseminação de conhecimento, o asseguramento de padrões e a atribuição de crédito aos seus contribuintes. Para entender as diversas características da comunicação científica é preciso reconhecer que “A ciência é [...] complexa porque é inseparável de seu contexto histórico e social.” (MORIN, 2008, p. 8). É com essa visão mais apurada que se pode enxergar além do que está diretamente posto. A comunidade científica possui nuances que são sutis. Para começar uma pequena reflexão a respeito de tais nuances, é basilar pensar nas interferências que são causadas por lutas simbólicas pelo capital científico e pelo poder do discurso.

A comunidade científica pode ser definida como o grupo social constituído por pessoas que têm a pesquisa científica e tecnológica como profissão. Como a origem da comunidade científica é remota, ela logicamente sofreu transformações ao longo do tempo. Le Coadic ressalta que o modelo antigo de comunidade foi substituído por “[...] estruturas sociais caracterizadas por formas de trabalho e organização parecidas com as formas adotadas pelas empresas modernas: divisão mais complexa do trabalho científico, centralização da autoridade, administração da pesquisa, monitoramento da informação, etc.” (LE COADIC, 2004, p. 31.). Assim o pesquisador está preocupado não somente com o prosseguimento de sua pesquisa, mas também com tudo o que pode de alguma forma interferir e causar mudanças em seu ambiente de trabalho. A imposição de discursos é um desses elementos. Como bem coloca Foucault a produção de discursos é controlada na sociedade com fins determinados sendo ela “(...) controlada, selecionada, organizada e redistribuída por um certo número de procedimentos que têm por papel exorcizar-lhe os poderes e os perigos, refrear-lhe o acontecimento aleatório, disfarçar a sua pesada, temível materialidade.” (FOUCAULT, 1996, p. 2). Assim as pesquisas podem sofrer intervenção de terceiros e terem características anuladas em virtude de não se enquadrarem nesses fins determinados. “Todo o sistema de educação é uma maneira política de manter ou de modificar a apropriação dos discursos, com os saberes e os poderes que estes trazem consigo.” (FOUCAULT, 1996, p. 15), os sistemas de educação refletem a manutenção ou a modificação do apoderamento dos discursos.

Tem-se outro ponto interessante em Bourdieu (2004), a questão da luta pelo capital científico. O capital científico pode ser definido como sendo “[...] uma espécie particular do capital simbólico (o qual, sabe-se, é sempre fundado sobre atos de conhecimento

e reconhecimento) que consiste no reconhecimento (ou no crédito) atribuído pelo conjunto de pares-concorrentes no interior do campo científico. ”(BOURDIEU, 2004, p. 26). O autor ressalta que existem pesquisadores e/ou pesquisas dominantes que estabelecem as investigações que serão feitas na pesquisa científica. Esse tipo de disputa, por exemplo, pode influenciar as tendências de temáticas que recebem destaque em determinado período da história de uma área. Autores podem ser citados unicamente pelo prestígio que possuem dentro da comunidade científica, sendo ele o detentor de grande capital científico pode acabar protagonizando pesquisas em determinado eixo, ainda que sua contribuição não tenha acarretado algum tipo de desenvolvimento. Longe de desacreditar do processo de avaliação por pares, o questionamento aqui esboçado apenas chama atenção para o fato de a comunidade científica, como grupo social, ter suas virtudes e seus vícios. Todos esses fatores são importantes para a compreensão do fazer científico, da forma de comunicar dessa comunidade, do fluxo de suas informações científicas e tecnológicas, da avaliação de sua produção científica.

2.2 Relações entre Ciência da Informação e Comunicação Científica

Mueller (2007) pondera que os estudos da comunicação científica mediante sua literatura estão ligados à origem da Ciência da Informação. A autora ressalta que a atual Ciência da Informação teve origem em três iniciativas diversas; na Bélgica, na União Soviética e nos Estados Unidos, “Em todos os três casos, a motivação principal foi a preocupação com volumes crescentes de informação científica, que desafiavam as tecnologias de controle.” (MUELLER, 2007, p. 125). A iniciativa belga conta com Paul Otlet que é considerado pai da documentação e precursor da Ciência da Informação, autor do famoso *Traité de documentation*. Um visionário e pioneiro da organização da informação, “Sua grande preocupação era encontrar formas de controlar a informação visando garantir a possibilidade de acesso a quem dela precisasse. ” (MUELLER, 2007, p. 126). Na antiga União Soviética a Ciência da Informação tem suas origens com a ascensão do partido bolchevique ao poder no ano de 1917. Vladimir Lênin impulsionou a construção de um sistema de informação que nacionalizou as bibliotecas privadas e institucionais, além de ter criado duas agências responsáveis pela tradução e publicação da literatura produzida no exterior. (SANTOS JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

Saracevic (1996) em “Ciência da Informação: origem, evolução e relações” argumenta que há três características para a existência e evolução da Ciência da Informação: ela é interdisciplinar por natureza, está ligada fortemente à tecnologia da informação e é ativamente participante na evolução da sociedade da informação. Embora seja influenciada pela tecnologia da informação, assim como outras áreas, “A CI teve e tem um importante papel a desempenhar por sua forte dimensão social e humana que ultrapassa a tecnologia. ” (SARACEVIC, 1996, p. 42). Sua origem está ligada à revolução científica e técnica que se sucedeu com a segunda guerra mundial. Como destaque tem-se o artigo de Vannevar Bush “As we may think” que de acordo com Saracevic (1996) alcançou dois objetivos; definiu o problema da explosão informacional de forma especial em ciência e tecnologia e propôs a solução de um ajuste tecnológicotechnologias da informação da época seriam usadas para resolvê-lo. Nessa época vários esforços ao redor do globo visam o controle da explosão informacional. Nos EUA, por exemplo, programas estratégicos foram lançados com esse intuito,

A lógica estratégica original que fundamentou tais programas e esforços era a seguinte: uma vez que a ciência e a tecnologia são críticas para a sociedade (por exemplo, para a economia, saúde, comércio, defesa) é também crítico prover os meios para o fornecimento de informações relevantes para indivíduos, grupos e organizações envolvidas com a ciência e a tecnologia, já que a informação é um dos mais importantes insumos para se atingir e sustentar o desenvolvimento em tais áreas. Posteriormente, essa justificativa, baseada na importância estratégica da informação, foi estendida a todos os campos, a todas as tarefas humanas e a todos os tipos de empreendimentos. (SARACEVIC, 1996, p. 43).

Como ressaltado pelo que foi exposto a Ciência da informação emergiu nesse contexto de necessidade de se ter o controle da informação científica e tecnológica, em uma época que o volume das informações crescia exponencialmente e já não era possível recuperá-la e disseminá-la de forma eficiente. O foco na ciência e tecnologia deu-se principalmente pela busca do desenvolvimento e pela corrida pela primazia da informação.

O desenvolvimento da Ciência da Informação, assim como em outras áreas, foi acompanhado pelas mudanças nos paradigmas o que afetou e afeta a forma como as pesquisas foram e serão conduzidas. Kuhn (2011) denomina esses paradigmas como revoluções científicas decorrentes da desorientação da ciência normal que quando atinge um certo ponto de anomalias já não consegue aplicar a tradição vigente da prática científica, restando assim assentar a partir de investigações extraordinárias uma nova base para a prática científica. Ainda segundo o autor “A ciência normal, atividade na qual a maioria dos cientistas emprega inevitavelmente quase todo seu tempo, é baseada no pressuposto de que a comunidade científica sabe como é o mundo. ” (KUNH, p. 24, 2011) é por essa razão que quando ocorre

algo ‘fora do comum’, uma anomalia, é necessária uma reorganização do pensamento por parte da comunidade científica o que acaba resultando em uma série de conflitos para a emergência de um novo paradigma. O quadro a seguir traz um resumo desses paradigmas na área da Ciência da Informação na perspectiva de Fernández Molina e Moya Anegón (2002),

Quadro 1 – Paradigmas da Ciência da Informação

| |
|--|
| Perspectiva Positivista - Investigações sobre a informação e sua comunicação centradas no sistema, em seus aspectos tecnológicos. Aspectos humanos e o contexto social não eram considerados. |
| Perspectiva Cognitiva - Centrado nos indivíduos, relaciona o comportamento humano com a informação, é subjetivo. |
| Perspectiva Sociológica - Pensamento holístico com exploração tanto dos resultados de comportamentos individuais como aspectos políticos, sociais, cognitivos e culturais. |

Fonte: Fernandez Molina; Moya Anegón (2002, tradução nossa).

O positivismo era a corrente dominante no primeiro paradigma, os pesquisadores focaram seus estudos na área com uma perspectiva tecnológica, das ciências naturais. Os estudos sobre a informação e sua comunicação eram focados no sistema, a informação era algo mensurável, universal e neutro. A teoria matemática da comunicação de Shannon e Weaver é um forte exemplo da perspectiva positivista. Já o ponto de vista cognitivo foi introduzido na Ciência da Informação por Brookes e Belkin. A diferença crucial dessa perspectiva é que ela volta-se para os indivíduos em detrimento das máquinas, considerando o comportamento humano na relação com a informação. A perspectiva sociológica, por sua vez, tem uma visão mais holística e considera além do comportamento individual, influências do contexto como aspectos políticos, sociais, cognitivos e culturais. (FERNÁNDEZ MOLINA; MOYA ANEGÓN, 2002).

Os estudos desenvolvidos sobre a comunicação científica na área da Ciência da Informação acompanharam as correntes de pensamento vigentes, a mudança de paradigma não ocorre de uma forma repentina há todo um movimento gradual de pensamentos que passam a ser questionados e complementados ou substituídos. O presente estudo sobre a literatura da Ciência da informação a respeito da informação científica e tecnológica considera não só os aspectos quantitativos como também aspectos contextuais políticos, sociais, cognitivos e culturais.

3 A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde fluem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. Mas, de modo inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante essas informações. A informação é a seiva da Ciência.

Yves-François Le Coadic

Muito se discute a importância da informação em nossa sociedade. Essa discussão perpassa vários campos e é de interesse de muitas áreas. Mas vale ressaltar que dentre os vários contextos que a informação pode estar inserida há que se destacar um em especial: o da ciência e tecnologia. Mas por que esse tipo de informação é tão importante? Porque ela é usada como insumo e promove o desenvolvimento científico e tecnológico. Ao observar os enfoques dados à informação científica e tecnológica ao longo da história nota-se que ela sempre esteve atrelada com a possibilidade de avanço para as nações, por vezes impulsionadas pelo poder e vantagem que o controle do fluxo proporciona, outras vezes com fins mais ‘pacíficos’.

A Ciência da Informação, embora não seja a única, é uma das áreas que mais realizam estudos sobre a informação científica e tecnológica. Pesquisas essas realizadas desde a gênese da área com foco na produção, comunicação e uso. Este capítulo tem como intuito explorar os conceitos de informação científica e tecnológica e seus fluxos, bem como tratar sobre a importância desse tipo de informação em alguns países do globo e do Brasil, além de iniciativas em âmbito nacional e internacional que impactam a área de ciência e tecnologia.

3.1 Tipologia da informação científica e tecnológica

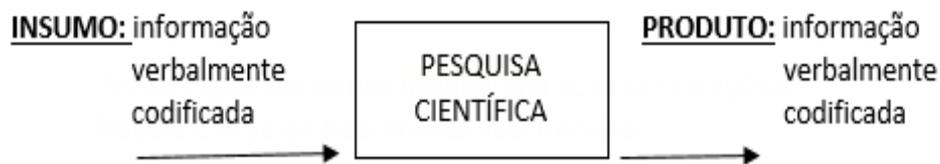
Aguiar (1991) publicou o artigo intitulado “Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional”. O autor faz um resumo dos conceitos, definições e terminologias da informação científica e tecnológica e propõe uma tipologia para a informação com base na análise funcional. Como não há definição universal quanto à informação que circula nesse meio Aguiar propõe que a tipologia da informação seja definida pela função que cumprirá.

A informação científica é aquela que sendo resultado de uma pesquisa científica cumpre as seguintes funções, a) divulgação de novo conhecimento resultado de uma pesquisa

científica, garantia da autoria intelectual e disseminação do conhecimento com fins de compreensão geral dos fenômenos naturais e sociais; b) possibilitar a evolução da ciência por meio da constituição de insumo para uma nova pesquisa científica; c) deixar claro os procedimentos metodológicos utilizados no projeto de pesquisa a fim de possibilitar a repetição por outros pesquisadores com o intuito de comprovar ou refutar os resultados. (AGUIAR, 1991).

O autor apresenta o esquema elaborado por Allen que busca evidenciar que o principal insumo da atividade científica é a informação verbalmente codificada assim como também é seu produto,

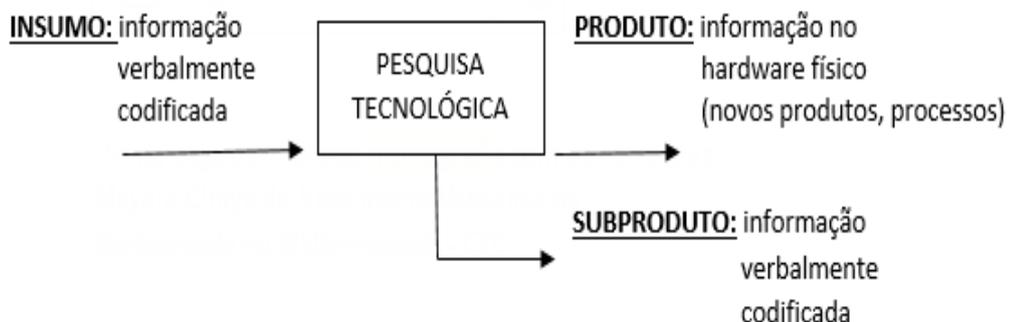
Figura 2 - Fluxo da informação científica



Fonte: Allen, 1979 *apud* Aguiar, 1991

A informação científica entra como insumo no processo de pesquisa científica sendo as fontes utilizadas pelo pesquisador (informação verbalmente codificada) transformadas em produto que no caso é o resultado da pesquisa sendo também a informação verbalmente codificada (artigo, livro etc.). A principal diferença entre o fluxo da informação científica para o fluxo da informação tecnológica é o resultado no fim do ciclo,

Figura 3 - Fluxo da informação tecnológica



Fonte: Allen, 1979 *apud* Aguiar, 1991

No fluxo da informação tecnológica o resultado principal é informação nova no hardware físico podendo significar novos produtos e novos processos, a informação

verbalmente codificada é apenas um subproduto. O conceito de informação tecnológica está relacionado com o conceito de tecnologia sendo todo tipo de conhecimento que tem relação com o modo de fazer ou apresentar um produto/serviço com intenção de colocar no mercado, as funções desempenhadas por esse tipo de informação são, a) a constituição de insumo para a elaboração de pesquisas tecnológicas; b) certificação do direito à propriedade industrial para a nova tecnologia desenvolvida; c) difusão de tecnologias de domínio público possibilitando o aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade de empreendimentos; d) servir como subsídio para o processo de gestão tecnológica, e) permitir o acompanhamento e avaliação de vertentes de desenvolvimento tecnológico; f) possibilitar a avaliação do impacto econômico, social e ambiental das tecnologias.

3.2 Informação científica e tecnológica no mundo e no Brasil

Uma das iniciativas mais significativas para a infraestrutura da informação científica aconteceu na antiga União Soviética das Repúblicas Socialistas (URSS) com a criação de um sistema de informação pelo líder bolchevique Vladimir Lênin. O desenvolvimento do sistema de informação científica começou com a nacionalização de bibliotecas privadas e institucionais e a criação de agências responsáveis pela tradução e publicação da literatura científica internacional. O governo também implementou políticas de treinamento para os profissionais que trabalhavam com a literatura científica. Porém, quando Joseph Stalin assumiu o poder houve um retrocesso, as instituições perderam sua autonomia e o sistema foi prejudicado. Com o envolvimento da URSS na segunda guerra mundial a maioria dos serviços foram interrompidos e as bibliotecas e centros de pesquisa destruídos. (SANTOS JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

O controle do estado prosseguiu no pós-guerra e na vindoura guerra fria. Muitos cientistas eram impedidos de manter contato com a informação ocidental e a URSS se fechou para o mundo nos aspectos político, cultural e científico. Contudo foi no final do governo de Stalin que o Comitê Estatal para a Ciência e Tecnologia foi implantado, alguns periódicos surgiram e institutos para produção e controle da informação foram criados, dentre eles o famoso Instituto Estatal de Informação Científica e Técnica (VINITI). Alguns anos após a morte de Stalin, nas décadas de 1950 e 1960, mais de 1.800 unidades de informação foram criadas. O papel dessas unidades era fornecer material científico para organizações e indústrias. As repúblicas soviéticas também receberam a inserção de institutos e comitês de

informação científica e técnica. A concretização do sistema de informação científica deu-se na década de 1970 tendo incorporado uma rede em que indústrias, institutos e organismos cujo foco era a informação científica estavam interligados. (SANTOS JUNIOR; PINHEIRO, 2009).

A França no ano de 1938 assistia à criação do *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS) e em 1939 a instalação de um centro de documentação no local. Em 1954 o Conselho Superior de Pesquisa Científica e Técnica foi criado e quatro anos depois a pesquisa foi estruturada no país com a escolha de um ministro da pesquisa, a formação de um Comitê de Consultoria da Pesquisa e uma Delegação Geral da Pesquisa Científica e Técnica. Assim como em outros países a informação na França concentra-se nas bibliotecas, arquivos e centros de documentação. A necessidade da realização de um estudo nacional sobre a situação da área de ICT foi levantada,

A partir de 1959, um comitê de estudo, sob a presidência de M. BOUTRY, foi encarregado de apresentar ao Primeiro Ministro um relatório sobre a oportunidade, as possibilidades e, eventualmente, as condições de realização de uma ação a nível nacional em ICT. O relatório final do Comitê, publicado em 1963, insistia sobre a necessidade de coordenar os esforços segundo uma política bem definida e única. (DUSOULIER, p. 85, 1976.)

O resultado dos esforços foi a criação do Comitê Nacional de Documentação Científica e Técnica que em 1973 foi substituído pelo Bureau Nacional de Informação Científica e Técnica, com as seguintes missões “[...] propor ao Governo as orientações de uma política nacional no campo da ICT; preparar as medidas que levam à execução desta política; acompanhar, em colaboração com os Ministérios e os organismos interessados, a execução das medidas tomadas pelo Governo.” (DUSOULIER, p. 86, 1976.). Além disso agências regionais de informação científica e técnica foram criadas.

No continente Africano o grande desafio em Ciência e Tecnologia de acordo com Elizabeth Rasekoala (fundadora da Rede da África e do Caribe para a Ciência e Tecnologia) é a questão política e o pouco financiamento para a ciência e pesquisa. Em 1980 com o Plano de Ação de Lagos, os países africanos em sua totalidade se comprometeram a investir 1% de seu PIB em pesquisa científica. Até 2014 somente 5 países cumpriram a promessa: Egito, Marrocos, Tunísia, Maurício e Ruanda. Elizabeth também ressalta que os institutos de pesquisa científica dependem do investimento estrangeiro. (SOARES, 2014).

No Brasil o antigo Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atualmente Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), é fundado em 1954 com o intuito de ser um órgão que concentra e capitaliza recursos bibliográficos

provenientes de diferentes origens e naturezas para o uso geral da comunidade científica. Um novo regime de informação centrado no fenômeno informacional e no conceito de informação científica surgia, fator esse que foi de fundamental importância para a posterior gênese da Ciência da Informação no Brasil. (ODDONE, 2006). Atualmente o IBCT é um órgão de referência na atuação de projetos que têm como foco o acesso livre ao conhecimento, uma dessas iniciativas é a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e dissertações que reúne produções de 90 instituições de ensino do país. (IBICT, online, 2019).

Em relatório publicado no ano de 1980, Maria Garcia aborda sobre a situação da informação científica e tecnológica no Brasil. A autora ressalta que no começo do processo de industrialização o conhecimento científico e técnico disponível era pequeno, posteriormente houve mudança no setor produtivo que encontrou formas de diferenciar os produtos e introduziu novos processos. Na época as transferências de tecnologia no país ocorriam em decorrência de alguns fatores, tais como adoção e participação de modelos estrangeiros no sistema produtivo.

3.3 A informação científica e tecnológica como fator intrínseco para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Como abordado no capítulo anterior a informação científica e tecnológica desempenhou um papel fundamental para o surgimento da Ciência da Informação em decorrência da preocupação com a explosão informacional. É sabido que esse tipo de informação tem sido há tempos impulsionadora do desenvolvimento das nações, o investimento em políticas para o setor de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&TI), por exemplo, demonstra como essa informação é tida como insumo de processos. Mueller (2014) elucida que a expressão CT&I espelha a interação e interdependência entre as áreas. A autora cita os artigos científicos e as patentes como os principais meios de divulgação do conhecimento científico e tecnológico.

Rozados (2006) argumenta que os termos ciência, tecnologia e negócios são o tripé do mundo competitivo globalizado e que é cada vez menor a delimitação das fronteiras entre ciência e tecnologia. Sobre a importância da informação tecnológica a autora descreve, “Estrategicamente ela alimenta o planejamento tecnológico e, operacionalmente, ela dá suporte ao aperfeiçoamento de produtos e processos, contribuindo para assegurar maior

qualidade e produtividade.” (ROZADOS, 2006, p. 51). As funções da informação tecnológica em uma perspectiva de formulação da estratégia tecnológica informacional seriam,

Informar sobre tecnologias potencialmente relevantes em outras indústrias ou em fase de desenvolvimento; demonstrar a trajetória provável de transformações tecnológicas; apontar caminhos para o desenvolvimento de uma estratégia de tecnologia que reforce a estratégia competitiva da empresa. (ROZADOS, 2006, p. 51).

A informação tecnológica, por exemplo, é capaz de transformar a informação verbalmente codificada em produto, “A capacidade de modificar os meios de produção, gerando desenvolvimento e permitindo a adequação dos saberes científicos ao contexto empresarial, são, de fato, características ímpares da informação tecnológica.” (BRAGA; SIMEÃO, 2018, p. 288). Sendo a informação tecnológica o *input* necessário que mantém a competitividade no ambiente industrial, transformar essa informação em bem de consumo demanda à indústria monitoramento ininterrupto. (VASCONCELOS; FARIAS, 2017).

Souza (1991) salienta que a informação passou a ser usada com fins de produção a partir do convívio social do homem, é improvável pensar em qualquer atividade industrial sem o uso da informação como insumo, assim como é improvável o desenvolvimento da economia de qualquer sociedade. O autor alerta para a necessidade de se ter um sistema para a informação tecnológica na indústria,

O volume da informação existente em uma indústria varia na razão direta do porte da indústria, do setor industrial em que está inserida e da legislação do país onde está instalada. E quanto mais eficaz for o seu investimento na estruturação de um sistema próprio de informação, mais facilmente essa multiplicidade não se tornará um freio ao seu desenvolvimento (SOUZA, 1991, p. 35.)

A indagação de Souza é interessante, pois alerta para o fato primordial de gerir a informação tecnológica para que assim ela cumpra sua função nesses espaços, de nada adianta ter a informação e não usá-la corretamente no momento em que é necessária. Para Freire (1991) a informação é o recurso primordial para a eficiência de qualquer indústria, processo de produção ou comércio. Sendo tratada como mercadoria e elemento-chave na tomada de decisão no setor produtivo. A informação científica, por sua vez, vem experimentando um movimento a nível global pelo seu acesso livre.

De acordo com Kuramoto (2006) a informação científica, resultado das pesquisas científicas, é matéria-prima básica para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. A publicação desse tipo de informação em revistas científicas é regulada pelos sistemas de comunicação científica. Um dos motivos para o surgimento do movimento de acesso livre

à informação científica foi a crise dos periódicos científicos no final da década de 90. A base do movimento é a ideia de que pesquisas financiadas com o dinheiro público devem ser de livre acesso. O acesso livre pode ser definido como,

[...] a disponibilidade livre e pública do conhecimento científico de forma a permitir a todo e qualquer usuário a leitura, download, cópia, impressão, distribuição ou uso para propósito legal. Os formatos principais de acesso aberto ligado ao conhecimento científico são os repositórios digitais e as revistas científicas online. Dentre suas vantagens estão: acessibilidade e visibilidade à produção científica, redução de custos, integração e rapidez na circulação da informação. (TABOSA; SOUZA; PAES, p. 55, 2013.)

Sendo assim o movimento de acesso livre além de representar uma quebra de paradigma na comunicação científica, representa também uma evolução para o fluxo da informação. A seguir algumas políticas e iniciativas governamentais de acesso aberto à informação científica que contribuiriam para o avanço do movimento,

Quadro 2 - Políticas e iniciativas governamentais de acesso livre.

| POLÍTICAS E INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS DE ACESSO LIVRE À INFORMAÇÃO CIENTÍFICA | |
|---|------------|
| Nome | Ano |
| Declaration of Science and the Use of Science Knowledge | 1999 |
| Open Archives Initiative (OAI) | 1999 |
| Budapeste Open Access Initiative (BOAI) | 2002 |
| Bethesda Statement on Open Access Publishing | 2003 |
| Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, | 2003 |
| Statement on open access to scholarly literature and research documentation | 2003 |
| IFLA/UNESCO Internet Manifesto Guidelines | 2006 |
| Statement on Open Access | 2006 |

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva e Alcará (2009).

As políticas e iniciativas englobadas no quadro são uma pequena amostra em nível mundial, é claro que cada país possui suas políticas e iniciativas não sendo o intuito deste trabalho elencá-los com exaustão. Destaca-se a Budapeste Open Access Initiative (BOAI), Bethesda Statement on Open Access Publishing e a Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities por terem sido declarações significativas que impulsinaram o movimento e acesso livre. Para a BOAI o acesso livre teria

como fim facilitar o acesso à literatura científica, o que conseqüentemente aceleraria o processo de pesquisa e fortaleceria a educação. (TABOSA; SOUZA; PAES, 2013.).

A Bethesda Statement on Open Access Publishing define uma publicação de acesso livre como sendo as que obedecem duas condições, 1) o autor ou detentor dos direitos autorais oferece aos usuários direito de acesso perpétuo ao documento com licença para copiar, usar, distribuir, transmitir o trabalho em público desde que a autoria seja atribuída; 2) uma versão completa do trabalho e os materiais suplementares seja publicado em pelo menos um repositório online que seja apoiado por uma instituição que objetiva acesso, distribuição irrestrita, interoperabilidade e arquivamento a longo prazo. (BETHESDA..., 2003). A Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities elucida que contribuições de acesso livre podem ser pesquisas científicas originais, dados brutos e metadados, representações digitais de materiais pictóricos e gráfico e material multimídia acadêmico. (BERLIN..., 2003).

O Manifesto Brasileiro de Apoio ao Acesso Livre à Informação Científica é lançado 2005. O documento situa a informação científica como insumo para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Em decorrência das dificuldades enfrentadas no acesso a esse tipo de informação, o movimento de acesso livre surge com a proposta de otimização de custos e maior rapidez para o fluxo da informação científica. Os objetivos do manifesto são de promover a produção científica brasileira em consonância com o “paradigma do acesso livre à informação; estabelecer uma política nacional de acesso livre à informação científica; buscar apoio da comunidade científica em prol do acesso livre à informação científica”. (MANIFESTO..., 2005).

4 ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

Avaliar a produção científica nas diversas áreas do conhecimento, significa visualizar o comportamento da ciência, a partir de indicadores bibliométricos, por meio de análises epistemológicas, históricas e sociais, do contexto onde nasceram. Os números não valem por si só, mas a partir da análise do contexto de origem.

Ely Francina Tannuri de Oliveira

Nesta seção apresentam-se os estudos métricos da informação e seu histórico, o surgimento das diversas métricas e um apanhado de suas principais teorias. Entende-se que as formas de estudar a informação estão diretamente ligadas à comunicação científica desde esse que nasceu justamente da necessidade em avaliar a literatura científica produzida. Ao longo dos anos diversas áreas do conhecimento utilizaram-se de métodos provenientes da matemática para quantificar suas produções. Os estudos métricos para além da pura quantificação da informação buscam compreender fenômenos e analisar áreas do conhecimento à luz de outros fatores contextuais. Adotou-se nesse trabalho o termo “estudos métricos da informação” para designar a bibliometria e as subáreas que surgiram a partir dela. Como Oliveira (2018) ressalta o termo é correntemente utilizado por pesquisadores Ibero-americanos, em território nacional alguns autores consideram estudos bibliométricos e estudos métricos sinônimos incluindo como subáreas a Bibliometria, Cientometria, Webmetria, Altmetria e Informetria.

4.1 A bibliometria e suas leis clássicas

A Bibliometria surgiu da necessidade de avaliar a produção e comunicação científica. Embora antes métodos e práticas já fossem utilizados para fazer a atividade ela ainda não era denominada desta forma. Antes conhecida como bibliografia estatística, termo cunhado por Hulme em 1923 em seu livro *Statistical Bibliography in relation to the Growth of modern civilization*, foi em 1934 que Paul Otlet em seu *Traité de Documentation* utilizou o termo *bibliométrie* para designar a parte da disciplina Bibliologia que se ocuparia da medição (em termos matemáticos) assim como em outras áreas. O autor argumenta que diversas áreas como as Ciências biológicas, a Antropologia, a Psicologia, a Sociologia fazem uso da medição e, portanto, seria desejável que as Ciências do livro também a introduzisse em suas

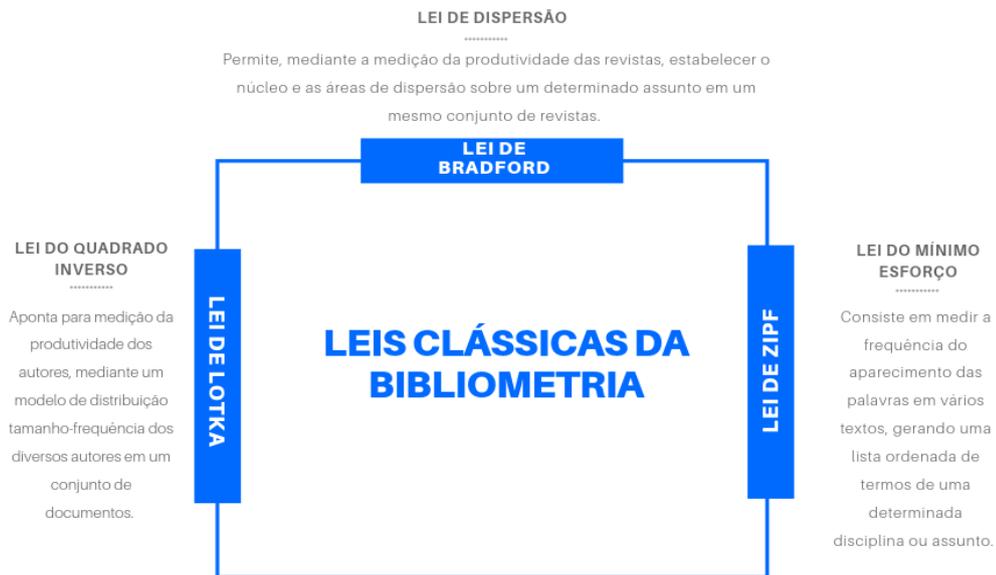
pesquisas, visto que o livro é objeto dessas áreas e seus fenômenos poderiam ser medidos. Sendo assim o autor estabeleceu como bibliometria “[...] a parte definida da bibliologia que se ocupa da medida ou quantidade aplicada aos livros (aritmética ou matemática bibliológica). (OUTLET, 2018, p.18). Otlet pondera que a bibliologia deveria fazer com que seus dados tivessem a forma exata dos números, passando de uma fase qualitativa ou descritiva para uma fase quantitativa. O autor afirma que “A medida do livro consiste em relacionar todas as partes e elementos de um livro qualquer com as de um livro-modelo, padrão, exemplar. Este modelo deveria ser o melhor dos livros.” (OTLET, p. 18, 2018). Logo em seguida ele explica como deveria ser realizada essa medida, o livro seria dividido em seus elementos constitutivos últimos e medidos pelas mesmas unidades.

Dando um pequeno salto no tempo em 1969 Pritchard publicou um artigo intitulado “*Statistical bibliography or bibliometrics?*” em que enuncia que o termo bibliografia estatística foi usado por Wyndham Hulme em 1922 o que, na opinião do autor, antecipa os trabalhos modernos sobre a história da ciência,

O termo parece ter sido ignorado por vinte e dois anos até que Gosnell o usou em um artigo sobre a obsolescência da literatura sem reconhecer seu uso anterior. [...] O próximo uso do termo foi em 1962 por Raisig em um ensaio crítico sobre estudos de citações. Desde aquela época, o termo não parece ter sido usado, exceto pelo presente escritor. (PRITCHARD, 1969, p. 1, tradução nossa).

Apesar de afirmar que o termo havia sido esquecido e caído em desuso, o autor não cita que o termo foi utilizado por Paul Otlet no tratado de documentação e posteriormente em 1955 em um artigo de nome “*Les cycles de la création intellectuelle et artistique*” escrito por Victor Zoltowski. Pritchard no mesmo documento afirma ser o mentor da palavra *bibliometrics*, que viria em substituição à *statistical bibliography* ignorando o fato de Otlet ter cunhado o termo *bibliométrie* em 1934. (FONSECA, 1973, p. 6). Polêmicas à parte considera-se neste trabalho que Pritchard foi o responsável pela popularização do termo e Otlet criador. Tendo isso posto cabe ressaltar nomes que receberam destaque na área de bibliometria pela formulação de suas “leis” clássicas, Lotka, Zipf e Bradford. A figura a seguir traz uma síntese da contribuição dos autores para o desenvolvimento da área,

Figura 4 - Leis clássicas da bibliometria



Fonte: Elaborada pela autora com base em Vanti, (2012).

As leis clássicas da bibliometria de acordo com Sangam (2015) são consideradas empíricas. As leis empíricas são oriundas de experiências ou experimentos, que dependem da experiência ou observação sem o uso de método científico ou teoria e que são verificadas por experiência ou experimento. A lei de Lotka (1926) versa sobre a produtividade de cientistas, o estudo desenvolvido pelo mesmo contou com autores presentes no Chemical Abstracts entre os anos de 1909 e 1916. Ele elaborou a lei dos quadrados inversos representada pela seguinte equação, $y_x = \frac{6}{p^2} x^a$, em que Y_x é a frequência de autores publicando número x de trabalhos e a é um valor permanente para cada campo científico (ARAÚJO, 2006).

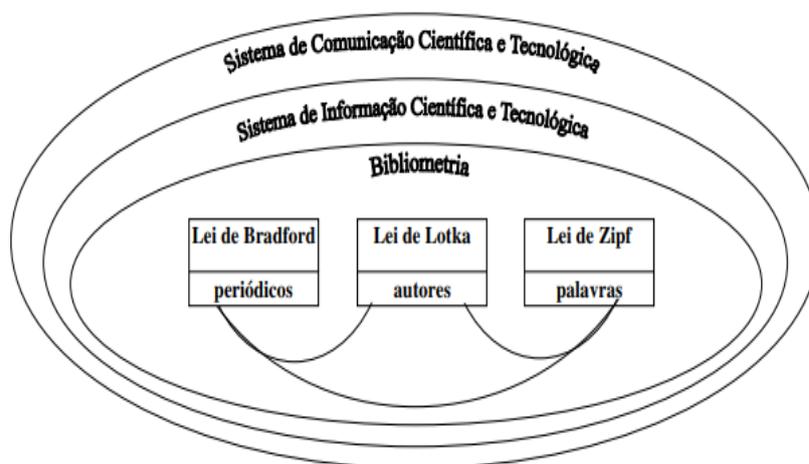
A lei de Bradford (1934), também conhecida como lei da dispersão versa sobre os núcleos voltados para determinados assuntos em periódicos, lei notada pelo autor quando realizou pesquisa em uma coleção de periódicos sobre geofísica, ele notou que “[...] existe sempre um núcleo menor de periódicos relacionados de maneira estreita, sendo que o número de periódicos em cada zona aumenta, enquanto a produtividade diminui.” (ARAÚJO, 2006, p. 14).

Segundo Samgam (2015) a lei de Bradford enuncia que os documentos sobre determinada matéria são dispersos conforme uma função matemática, caso haja um crescimento nos trabalhos sobre um assunto também haverá crescimento no número de periódicos e fontes de informação sendo que a proporção $1: n: n^2 \dots$ representa o número de grupos de periódicos necessários para produzir aproximadamente um número quase igual de artigos. A lei de Zipf (1949), ou lei do esforço mínimo “[...] descreve a relação entre palavras

num determinado texto suficientemente grande e a ordem de série destas palavras (contagem de palavras em largas amostragens). ” (ARAÚJO, 2006, p. 16). Lei representada pela equação $r \times f = k$ onde r é a posição da palavra, f é a frequência da palavra e k é uma constante.

A seguir apresenta-se um esquema elaborado por Guedes e Borschiver (2005) relacionando as leis clássicas da Bibliometria com seus alvos de estudo e sua inclusão no sistema de comunicação científica e tecnológica e no sistema de informação científica e tecnológica,

Figura 5 - Principais leis da Bibliometria



Fonte: Guedes; Borschiver, 2005, p. 10.

O esquema enfatiza os “objetos” de estudo de cada lei clássica, a lei de Bradford tem como foco os periódicos, a lei de Lotka os autores e a lei de Zipf as palavras. As leis estão inseridas no universo da bibliometria que por sua vez faz parte do sistema de informação científica e tecnológica que de forma mais amplo está incluso no sistema de comunicação científica e tecnológica.

4.2 As diversas métricas

Como já abordou-se o surgimento da bibliometria e suas leis e aplicações esta seção enfatiza as diversas métricas que surgiram tendo como base a bibliometria. Mingers e Leydesdorff (2015) em artigo de revisão intitulado “*A review of theory and practice in Scientometrics*” citando outros autores definem as áreas de bibliometria, cientometria, informetria, webometria e altmetria. O quadro a seguir foi elaborado com o intuito de facilitar a visualização do texto elaborado pelos autores.

Quadro 3 - Métricas da Informação

| MÉTRICAS DA INFORMAÇÃO | |
|-------------------------------|---|
| Bibliometria | “É a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos aos livros e outros meios de comunicação” (Pritchard, 1969, p. 349). Esta é a área original de estudo que abrange livros e publicações em geral. O termo “bibliometria” foi proposto pela primeira vez por Otlet (1934). |
| Cientometria | “Os métodos quantitativos da pesquisa sobre o desenvolvimento da ciência como um processo informacional” (Nalimov & Mulcjenko, 1971, p. 2). Este campo concentra-se especificamente na ciência (e nas ciências sociais e humanas). |
| Informetria | “O estudo da aplicação de métodos matemáticos aos objetos da ciência da informação” (Nacke, 1979, p. 220). Talvez o campo mais geral abrangendo todos os tipos de informação, independentemente da forma ou origem (Bar-Ilan, 2008; Egghe e Rousseau, 1990; Egghe e Rousseau, 1988; Wilson, 1999). |
| Webometria | “O estudo dos aspectos quantitativos da construção e uso de recursos de informação, estruturas e tecnologias na Web com base em abordagens bibliométricas e informétricas (Björneborn & Ingwersen, 2004, p. 1217; Thelwall & Vaughan, 2004; Thelwall et al., 2005). Este campo diz respeito principalmente à análise de páginas da Web como se fossem documentos. |
| Altmatria | “O estudo e uso de medidas de impacto acadêmico baseadas na atividade em ferramentas e ambientes online” (Priem, 2014, p. 266). Também chamado de Cientometria 2.0, este campo substitui citações de periódicos com impactos em ferramentas de redes sociais, como visualizações, downloads, “curtidas”, blogs, Twitter, Mendelay, CiteULike. |

Fonte: Mingers; Leydesdorff, (2015, tradução nossa.).

Como já discutido na primeira seção deste capítulo o termo bibliometria foi cunhado por Paul Otlet no tratado de documentação no ano de 1934, prática antes conhecida como bibliografia estatística. Em 1969 Pritchard popularizou o termo depois de adotar em um estudo. A bibliometria usa métodos estatísticos e matemáticos para estudar livros e comunicações.

O termo cientometria surgiu na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e Europa oriental sendo utilizado amplamente na Hungria. (VANTI, 2002, p. 153). Como exposto no quadro a cientometria considera os métodos quantitativos como um processo informacional, isso quer dizer que seus estudos estão voltados para a análise da comunicação e seus aspectos como um todo,

Pode ser considerado como o estudo dos aspectos quantitativos da ciência e tecnologia visto como um processo de comunicação. Alguns dos principais temas incluem formas de medir a qualidade e o impacto da pesquisa, compreender os processos de citações, mapear campos científicos e o uso de indicadores na política e gestão da pesquisa. A cientometria enfoca a comunicação nas ciências, nas ciências

sociais e nas humanidades, entre vários campos relacionados. (MINGERS; LEYDESDORFF, 2015, p. 2).

Quanto às diferenças entre as duas áreas apresentadas, é preciso salientar que para muitos pesquisadores não há distinção, inclusive em parte da literatura bibliometria e cientometria são sinônimos para uma mesma área. Rousseau, Egghe e Guns (2018, p. 2) ressaltam, “[...] notamos que hoje em dia os termos bibliometria e cientometria são utilizados por muitos colegas sem qualquer diferenciação. Como tal, não tentando vencer uma batalha perdida, nós também trataremos esses dois termos como sinônimos”. No presente trabalho, no entanto a bibliometria e cientometria serão tratadas como áreas diferentes, que possuem suas peculiaridades quanto aos objetos estudados e a amplitude de suas pesquisas.

A informetria por sua vez é um campo mais extenso e engloba diversos tipos de informação em qualquer formato e transcende a comunidade científica podendo se estender ao estudo de diversos grupos sociais, por isso pode ir além dos estudos de avaliação da informação da bibliometria e cientometria. (TAGUE-SUTCLIFFE *apud* MACIAS-CHAPULA, 1998.).

A Webometria utiliza-se das abordagens da bibliometria e informetria para a análise, principalmente, de páginas da Web. A autoria do termo é de Almind e Ingwersen, autores que salientam como medições da Webmetria a frequência de distribuição de páginas do *Cyberespaço*, classificações de *home pages* pessoais, *home pages* institucionais/organizacionais, dentre outros. (VANTI, 2002, p. 157).

A altmetria, também conhecida como cientometria 2.0, utiliza ferramentas online para estudar e avaliar atividades acadêmicas. Nesta mais recente área das métricas o impacto das redes sociais é considerado. Seus dados utilizam como fonte registros de acesso, comentários, links, citações textuais, indicações de bookmarks sociais ocorridos na internet. (GOUVEIA, 2013).

4.3 Aplicação dos estudos métricos

Os estudos métricos apresentados embora possuam semelhanças apresentam objetivos diferentes. O quadro a seguir elaborado por McGrath Citado por Macias-Chapula (1998) e adaptado por Vanti (2002) traz essas peculiaridades de cada subcampo ressaltando o objeto de estudo, as variáveis, os métodos e os objetivos,

Quadro 4 – Aplicação dos estudos métricos

| Tipologia/ Subcampo | Bibliometria | Cienciometria (Cientometria) | Informetria | Webometria |
|-------------------------|--|--|---|---|
| Objeto de estudo | Livros, documentos, revistas, artigos, autores, usuários | Disciplinas, assuntos, áreas e campos científicos e tecnológicos. Patentes, dissertações e teses | Palavras, documentos, bases de dados, comunicações informais (inclusive em âmbitos não científicos), <i>Home pages</i> na <i>WWW</i> | Sítios na <i>WWW</i> (URL, título, tipo, domínio, tamanho e links), motores de busca |
| Variáveis | Número de empréstimos (circulação) e de citações, frequência de extensão de frases | Fatores que diferenciam as subdisciplinas. Como os cientistas se comunicam | Difere da cienciometria no propósito das variáveis, por exemplo, medir a recuperação, a relevância, a revocação | Número de páginas por sítio, nº de links por sítio, nº de links que remetem a um mesmo sítio, nº de sítios recuperados |
| Métodos | Ranking, frequência, distribuição | Análise de conjunto e de correspondência, co-ocorrência de termos, expressões, palavras-chave etc | Modelo vetor-espaco, modelos booleanos de recuperação, modelos probabilísticos; linguagem de processamento, abordagens baseadas no conhecimento, tesouros | Fator de impacto da Web (FIW), densidade dos links, “situações”, estratégias de busca |
| Objetivos | Alocar recursos: pessoas, tempo, dinheiro etc | Identificar domínios de interesse. Onde os assuntos estão concentrados. Compreender como e quanto os cientistas se comunicam | Melhorar a eficiência da recuperação da informação, identificar estruturas e relações dentro de diversos sistemas de informação | Avaliar o sucesso de determinados sítios, detectar a presença de países, instituições e pesquisadores na rede e melhorar a eficiência dos motores de busca na recuperação das informações |

Fonte: Vanti, 2002 adaptado de McGrath *apud* Macias-Chapula, 1998.

Vanti (2002) elenca algumas das possíveis aplicações dos estudos bibliométricos, cientométricos e informétricos, dentre eles estão: a identificação de tendências e crescimento dentro de uma área, de revistas no núcleo de uma disciplina, de usuários de uma disciplina; a mensuração da cobertura de revistas secundárias; previsão de tendências de publicação; estudo da dispersão e da obsolescência da literatura científica; previsão da produtividade de autores, organizações e países; medição de padrões de colaboração entre autores; análise de citação e co-citação; determinação do desempenho dos sistemas de recuperação da informação, avaliação dos aspectos estatísticos da linguagem; avaliação da circulação e do uso de documentos por centros de documentação; medição do crescimento de áreas e surgimento de novos temas.

Como a altmetria é um subcampo relativamente novo, ela não foi abordada no quadro. De acordo com as diferenças sinalizadas o presente estudo se enquadra no subcampo da cientometria, pois tem como objeto de estudo um assunto específico “informação científica e tecnológica” em uma determinada área “Ciência da Informação”, além de ter como objetivo identificar temáticas abordadas dentro do assunto e compreender como os cientistas se comunicam. Mas algumas características da Bibliometria também serão utilizadas como ranking, frequência, distribuição e o uso da análise de citação. Os passos metodológicos da pesquisa serão abordados na próxima seção.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O ser humano, valendo-se de suas capacidades, procura conhecer o mundo que o rodeia. Ao longo dos séculos, vem desenvolvendo sistemas mais ou menos elaborados que lhe permitem conhecer a natureza das coisas e o comportamento das pessoas.

Antonio Carlos Gil

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos que foram aplicados à esta pesquisa. Por tratar-se de um estudo cientométrico optou-se pela abordagem quali-quantitativa pelo entendimento que esse tipo de abordagem, no caso específico desta pesquisa, é a que mais se adequa. Um estudo cientométrico, conforme o conceito descrito no quadro 4 na seção anterior tem como característica apresentar como objeto de estudo o foco em disciplinas, assuntos, áreas e campos científicos e tecnológicos, patentes, dissertações e teses. Neste trabalho o foco está em um assunto determinado, que é a “informação científica e tecnológica” dentro da área da Ciência da Informação. Ainda de acordo com o quadro a cientometria tem como objetivo a identificação de domínios de interesse, a descoberta da concentração de assuntos e a compreensão de como e quando os cientistas se comunicam. Característica essa que também é englobada por este estudo que almeja identificar tendências presentes nos artigos e também compreender a comunicação realizada entre os cientistas.

Quanto à abordagem quali-quantitativa, esta pesquisa visa elencar e descrever dados precisos sobre a produção científica e levantar e responder questionamentos acerca da temática tratada nos resumos. Creswell (2007, p. 35) salienta que,

[...] uma técnica de métodos mistos é aquela em que o pesquisador tende a basear as alegações de conhecimento em elementos pragmáticos (por exemplo, orientado para consequência, centrado no problema e pluralista). Essa técnica emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou sequencial para melhor atender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas.

Entende-se que as abordagens quantitativa e qualitativa não são excludentes, são na verdade complementares e ambas podem contribuir para uma melhor análise de um objeto. Richardson (p.89, 2011) ressalta que “na análise da informação, as técnicas estatísticas podem contribuir para verificar informações e reinterpretar observações qualitativas, permitindo conclusões menos objetivas.”

Quanto ao tipo de pesquisa, o estudo se caracteriza por ser descritivo, pois descreve os fatos e fenômenos de uma realidade definida. Gil (2012) salienta que esse tipo de pesquisa tem como objetivo levantar características sobre determinada população ou fenômeno e estabelecer relações entre as variáveis, utilizando para isso técnicas padronizadas de coleta de dados. É justamente o que foi realizado neste estudo, o levantamento de características sobre a literatura científica com os dados quantitativos e assim combinar as variáveis para esboçar de forma a explicitar suas relações e entender certos processos.

A técnica utilizada para analisar os dados da pesquisa foi a análise de conteúdo, conceituada por Bardin (2009, p. 44) como sendo,

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Aplicou-se a análise de conteúdo aos resumos do *corpus* da análise, elaborando categorias a partir do conteúdo dos resumos dos artigos e do referencial teórico. Utilizou-se como exemplo prático a síntese da categorização de Bardin elaborada por Silva e Fossá (2015).

Esse tipo de análise tem como roteiro os seguintes passos; organização, codificação e categorização. A fase da pré-análise tem como meta “[...] tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas num plano de análise.” (BARDIN, p. 121, 2009). Assim algumas ações foram tomadas com o objetivo de sistematizar a análise. Os resumos dos artigos foram organizados em documentos classificados por décadas independentemente da revista de origem da publicação, esse procedimento garantiu maior fluidez durante a primeira leitura realizada. Essa primeira leitura é chamada de “leitura flutuante”, é o momento onde os documentos que fariam parte do *corpus* final da análise foram escolhidos e hipóteses e objetivos foram traçados. Após esse refinamento o passo seguinte foi a exploração do material, onde uma leitura mais aprofundada foi realizada com a extração de trechos e palavras que sintetizavam o conteúdo apresentado. “[...] Esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas.” (BARDIN, p. 127, 2009). Esse procedimento foi feito de forma manual e organizado em planilhas com o intuito de agrupar palavras e trechos semelhantes para em seguida as categorias iniciais serem elaboradas.

Com o esboço elaborado para casa década, notou-se a predominância de certos assuntos em cada uma delas chegando assim às categorias iniciais que podem ser designadas como as primeiras impressões sobre o material estudado (SILVA; FOSSÁ, 2015). Cada categoria inicial é explicada por um conceito norteador elaborado a partir do referencial teórico e do conteúdo dos documentos analisados. Esse procedimento é conhecido como codificação,

Tratar o material é codificá-lo. A codificação corresponde a uma transformação - efectuada segundo regras precisas - dos dados em bruto do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão; susceptível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices [...] (BARDIN, p. 129, 2009).

Assim as categorias iniciais representam conceitos, palavras e trechos isolados e enumerados que agrupam-se para formar as categorias intermediárias, essas por sua vez também possuem similaridades entre si resultando assim em categorias finais. Por exemplo, as categorias iniciais 1 a 4 agrupam-se para formar a categoria intermediária I - Infraestrutura da informação, programas e políticas para C&T, as categorias iniciais 5 a 9 agrupam-se para formar a categoria intermediária II - Gerenciamento da informação científica e tecnológica e finalmente as duas categorias intermediárias unem-se e dão origem a categoria final I - Gestão do fluxo da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país.

A categorização pode ter um sistema de categorias já estabelecido ou não. No caso do processo apresentado neste trabalho o sistema de categorias não foi fornecido, “ [...] antes resulta da classificação analógica e progressiva dos elementos. Este é o processo por acervo. O título conceptual de cada categoria somente é definido no final da operação. ” (BARDIN, p. 147, 2009). Assim as categorias finais apresentadas foram construídas em um processo progressivo que numerou e agrupou elementos. Sobre a categorização,

[...] é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão das características comuns destes elementos. (BARDIN, p. 145, 2009.)

Com relação à coleta de dados entende-se neste trabalho que a literatura científica de maior relevância para a área de Ciência da Informação é a produção periódica. Como a literatura periódica segue um padrão de qualidade e classificação optou-se pela escolha de periódicos dos três estratos que melhor são avaliados, sendo eles Qualis: A1, A2 e B1. Com o acesso à Plataforma Sucupira e com a seleção dos seguintes critérios, evento de classificação: “Classificações de periódicos quadriênio 2013-2016”; área de avaliação: “Comunicação e Informação” e a exclusão dos periódicos que não são pertencentes à Ciência da Informação e que não são brasileiros obteve-se um total de 17 periódicos listados a seguir.

Quadro 5 - Relação dos periódicos do *corpus* da análise

| PERIÓDICOS | QUALIS |
|--|--------|
| 1. Informação & Sociedade | A1 |
| 2. Perspectivas em Ciência Da Informação | A1 |
| 3. Transinformação | A1 |
| 4. Em Questão | A2 |
| 5. Encontros Bibli | A2 |
| 6. Informação & Informação | A2 |
| 7. Brazilian Journal Of Information Science | B1 |
| 8. Ciência da Informação | B1 |
| 9. Incid: Revista De Ciência Da Informação E Documentação | B1 |
| 10. Liinc Em Revista | B1 |
| 11. Perspectivas Em Gestão & Conhecimento | B1 |
| 12. Pesquisa Brasileira Em Ciência Da Informação E Biblioteconomia | B1 |
| 13. Pontodeacesso (Ufba) | B1 |
| 14. Rbbd. Revista Brasileira De Biblioteconomia E Documentação | B1 |
| 15. Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação | B1 |
| 16. Revista Ibero-Americana De Ciência Da Informação | B1 |
| 17. Tendências Da Pesquisa Brasileira Em Ciência Da Informação | B1 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A busca contemplou apenas periódicos nacionais. O passo seguinte foi a realização de busca no sítio eletrônico de cada periódico com o intuito de recuperar os artigos

científicos que contemplavam a temática “informação científica e tecnológica”. A recuperação dos artigos ocorreu de agosto/2019 a janeiro/2020, para tanto foram utilizados os termos de busca apresentados na figura 6.

Figura 6 - Termos de busca



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Na etapa de pré-análise foram recuperados 417 artigos, sendo que 69 artigos recuperados foram excluídos do *corpus* de análise em razão de não estarem adequados à temática proposta por esta pesquisa, também foram excluídos os artigos que não possuíam resumo. Após a análise de conteúdo dos resumos dos artigos a etapa posterior foi a de elaboração de tabelas e gráficos com o apoio do software *Infogram*. Todo material foi organizado em planilhas e documentos no Google Drive. As palavras-chave foram tratadas no site *wordclouds.com* a partir da importação de documentos do drive e transformadas em nuvens de palavras para cada década estudada.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados da pesquisa. Primeiro um panorama geral sobre o *corpus* da análise é retratado, o número de artigos e a evolução da produção em cada periódico. O ponto seguinte é a análise por décadas que mostra a distribuição dos artigos de 1980 a 2009, a síntese da progressão das categorias de análise, o destaque para autoria, o tipo de autoria predominante em cada década e por fim a evolução da produção de forma isolada nas décadas e as temáticas em evidência.

6.1 Panorama geral

O *corpus* total de artigos analisados nesta pesquisa foi de 348 sendo eles distribuídos entre 11 periódicos apresentado no quadro 6.

Quadro 6 - Quantidade de artigos por periódico

| Periódico | Nº de Art. |
|--|------------|
| 1. CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO | 139 |
| 2. EM QUESTÃO | 20 |
| 3. ENCONTROS BIBLI | 34 |
| 4. INFORMAÇÃO & INFORMAÇÃO | 16 |
| 5. INFORMAÇÃO & SOCIEDADE | 17 |
| 6. LIINC EM REVISTA | 8 |
| 7. PERSPECTIVAS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO | 30 |
| 8. PONTO DE ACESSO (UFBA) | 6 |
| 9. REVISTA BRASILEIRA DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO | 7 |
| 10. REVISTA DIGITAL DE BIBLIOTECONOMIA E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO | 20 |
| 11. TRANSINFORMAÇÃO | 51 |
| TOTAL | 348 |

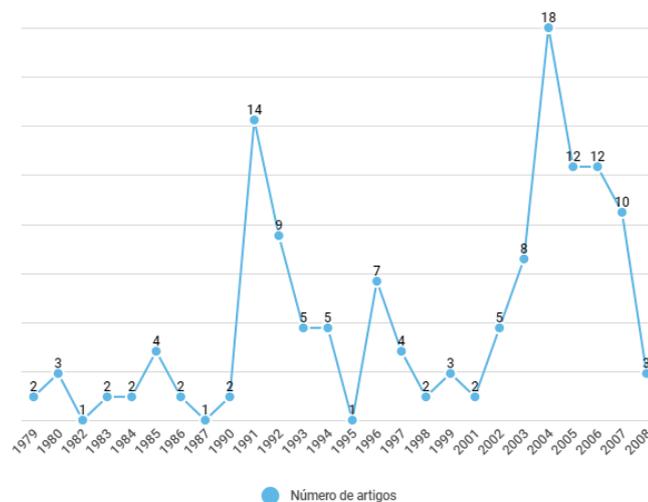
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os periódicos Brazilian Journal of Information Science: Research, Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia e Tendências da Pesquisa Brasileira

em Ciência da Informação apresentaram problemas em seus sítios eletrônicos que persistiram no período da coleta e decidiu-se excluí-los do *corpus*. Cabe salientar que o número total de artigos por periódico não é apresentado como um indicador de produtividade sobre a temática neste trabalho. Entende-se que os períodos de atividade em cada periódico variam e diversos fatores devem ser considerados: data de criação, inatividade, disponibilização do acervo em meio eletrônico etc. O intuito deste trabalho é o aprofundamento das temáticas abordadas em cada década, assim como também a apresentação de dados quantitativos sobre essa produção. Sendo assim considerou-se interessante apresentar a evolução da produção em cada periódico de forma isolada com a finalidade de identificar o ano que apresenta o pico de produção.

O periódico Ciência da Informação tem a quantidade mais expressiva do corpus: 139 artigos. Os artigos estão distribuídos entre os anos de 1979 a 2008.

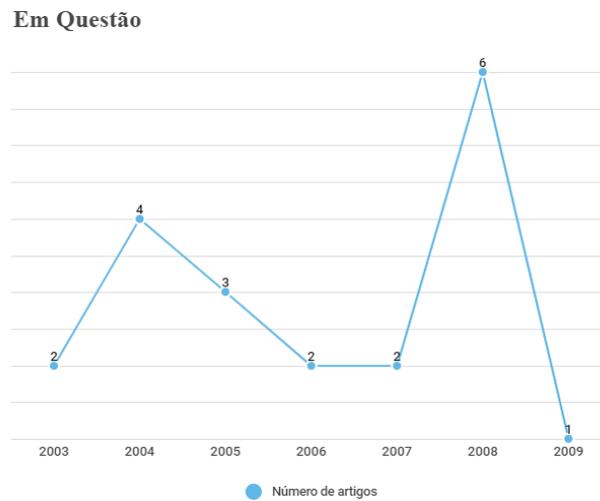
Gráfico 1 - Evolução da produção no periódico
Ciência da Informação



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O motivo para a quantidade de artigos pode ser o tempo de atuação do periódico, que é o mais antigo dentre todos aqui utilizados. Os dois artigos do ano de 1979 foram incluídos porque a pesquisa pretendia também analisar a década de 70, mas como apenas esses dois foram recuperados decidiu-se não descartá-los. Os dois anos com o maior pico de produção são 1991 com as temáticas de tipologia da informação científica e tecnológica, perfis tecnológicos, comunicação da informação tecnológica, informação na indústria e 2004 com temáticas como avaliação da qualidade da informação, competências informacionais, indicadores bibliométricos, sistema de informação e gestão da informação. O periódico Em Questão possui 20 artigos no *corpus* da análise distribuídos conforme o gráfico 2.

Gráfico 2 - Evolução da produção no periódico Em Questão

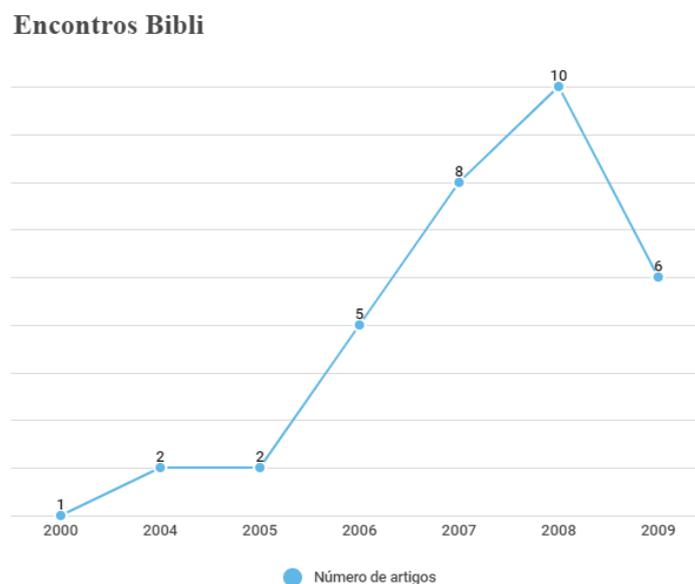


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os dois primeiros artigos são recuperados no ano de 2003 e tratam de comportamento na busca de informação e análise de citações como forma de entendimento da comunicação científica. A produção dobra em 2004 e apresenta queda nos anos seguintes até atingir seu pico em 2008 com seis artigos e depois sofre uma queda significativa no último ano da década com a produção de apenas um artigo.

O periódico Encontros Bibli possui 34 artigos distribuídos entre os anos de 2000-2009.

Gráfico 3 - Evolução da produção no periódico Encontros Bibli

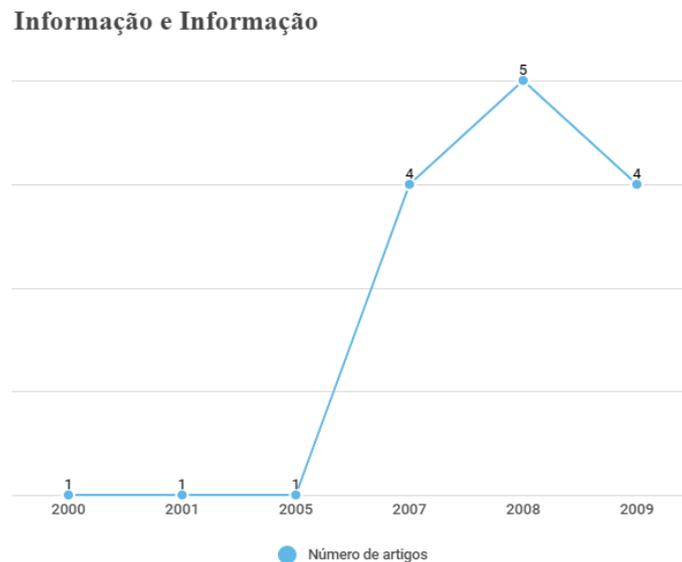


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A produção deste periódico apresenta uma crescente quantidade de artigos por ano. Começando com um em 2000 que trata do meio formal da comunicação científica, o periódico. O pico de produção foi o ano de 2008 com dez artigos que tiveram como temáticas a produção científica, organização e representação do conhecimento, estudos métricos, informação estratégica, periódicos científicos, fonte de informação dentre outras.

O periódico Informação & Informação possui 16 artigos distribuídos entre os anos de de 2000 e 2009.

Gráfico 4 - Evolução da produção no periódico Informação & Informação

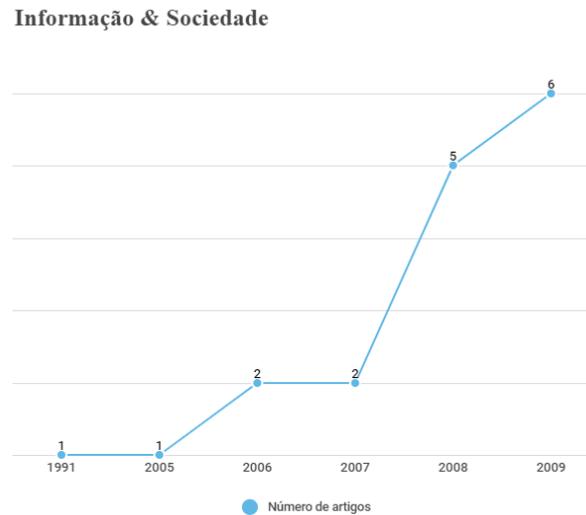


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A produção mantém-se estável nos anos de 2000, 2001 e 2005 com apenas um artigo em cada ano, em 2007 o número passa para quatro e em 2008 para cinco registrando o pico de produção com artigos sobre comunicação científica, arquitetura da informação, fontes de informação, gestão da informação, informação em saúde, acesso aberto e organização da informação.

O periódico Informação & Sociedade possui ao todo 17 artigos recuperados, a distribuição destes artigos estão no gráfico 5.

Gráfico 5 - Evolução da produção no periódico Informação & Sociedade



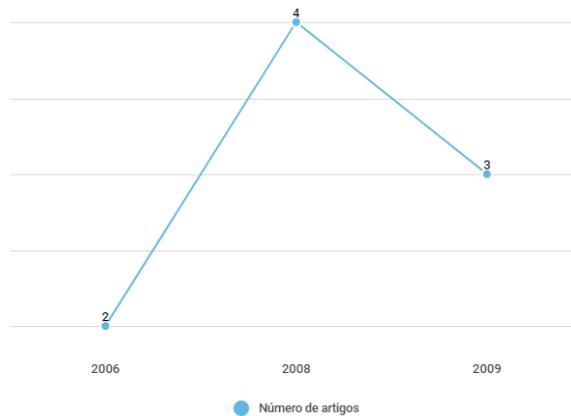
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Em 1991 o primeiro artigo é recuperado, o foco de seu conteúdo é a necessidade de criação de uma política nacional para a informação científica e tecnológica. Discussão essa que terá uma certa relevância na década anterior, como será apresentado na subseção da análise por décadas. É apenas 14 anos depois que o segundo artigo é recuperado, o que não indica necessariamente que não houve produção sobre o tema durante esse período o que pode ter ocorrido é um problema de ordem técnica que dificultou a recuperação no sítio eletrônico da revista. O pico da produção deu-se no ano de 2009 e as temáticas foram diversas; inclusão digital e informacional; estudos métricos da informação; produção, uso e disseminação da informação; biblioteca virtual e infra-estrutura da informação científica e tecnológica.

O periódico Liinc em Revista possui oito artigos distribuídos entre os anos de 2006, 2008 e 2009.

Gráfico 6 - Evolução da produção no periódico
Liin em Revista

Liinc em Revista



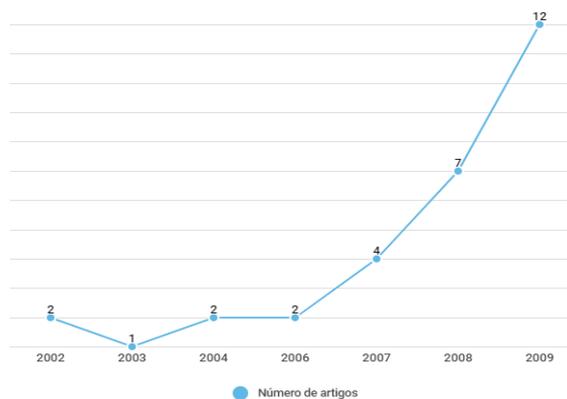
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O pico de produção deu-se em 2008 com quatro artigos que abordavam as temáticas de políticas nacionais de acesso à informação científica, fontes de informação, acesso aberto e conhecimento científico.

O periódico Perspectivas em Ciência da Informação possui 30 artigos distribuídos entre os anos de 2002 a 2009.

Gráfico 7 - Evolução da produção no
periódico Perspectivas em Ciência da
Informação

Perspectivas em Ciência da Informação



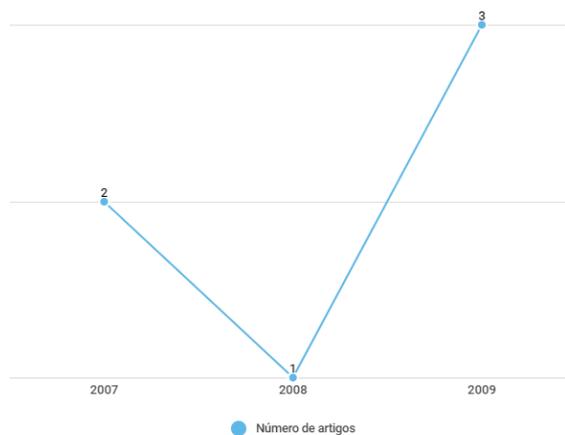
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Em 2002 dois artigos foram recuperados, um com o foco em fontes de informação especializada e outro sobre os produtores de bases de dados em Ciência e Tecnologia. É notável que a tendência da produção a partir do ano de 2006 é crescente alcançando seu pico

de produção em 2009 com as temáticas; organização da informação; divulgação científica; indicadores de inovação tecnológica, informação para a cidadania.

O periódico Ponto de Acesso possui seis artigos no *corpus*.

Gráfico 8 - Evolução da produção no periódico Ponto de Acesso

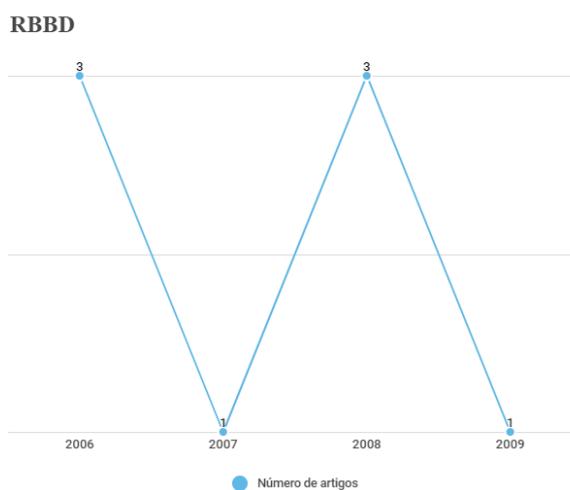


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O ano de 2009 apresenta o pico de produção com três artigos que versam sobre desenvolvimento de competências, lei de Zipf e jornalismo científico.

O periódico RBBD tem oito artigos no *corpus* da análise.

Gráfico 9 - Evolução da produção no periódico RBBD

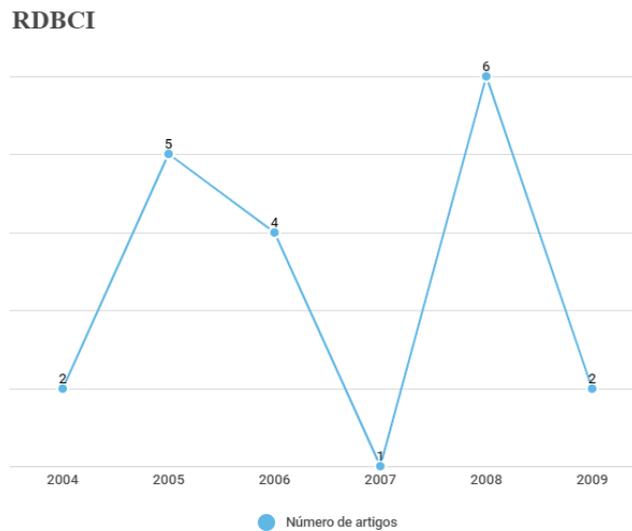


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O pico de produção acontece em dois anos diferentes 2006 e 2008 com três artigos cada. As temáticas abordadas nesses anos são gestão de conteúdos, sistemas de informação, competência informacional, acesso e uso da informação científica e bibliometria.

O periódico RDBCI recuperou 20 artigos.

Gráfico 10 - Evolução da produção no periódico RDBCI

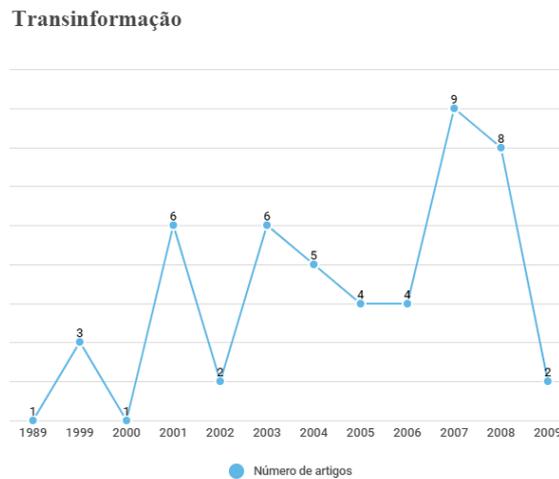


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O pico deu-se no ano de 2008 com as temáticas de indicadores de atividade científica, uso da informação entre pesquisadores, comunicação científica, inclusão social e produção de conteúdos.

O periódico TransInformação tem o total de 51 artigos recuperados divididos da seguinte forma.

Gráfico 11 - Evolução da produção no periódico TransInformação



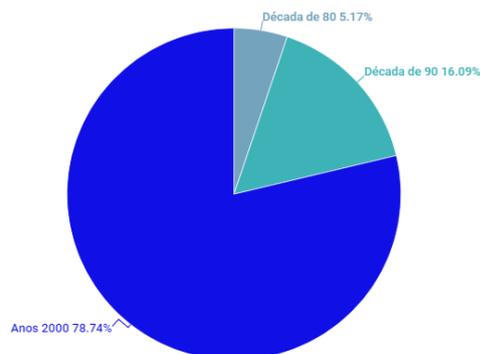
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

As décadas de 80 e 90 possuem um e três artigos respectivamente, sendo a produção predominantemente concentrada nos anos 2000. O gráfico oscila muito de aumento da produção para diminuição. O pico dá-se no ano de 2007 com temáticas como indicadores em Ciência e Tecnologia, comunicação científica, análise da produção científica, produção e disseminação da informação. Em 2009 há uma queda significativa da produção.

6.2 Análise por décadas

Após a pré-análise o número de artigos foi organizado de acordo com o ano de publicação e enquadrado em décadas. O gráfico a seguir ilustra a distribuição dos artigos nas décadas estudadas, conforme o gráfico 12.

Gráfico 12 - Distribuição da produção por décadas



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os anos 2000 possuem a predominância do *corpus* da análise com 78,74% (274) do total de artigos, a década de 90 aparece em segundo com 16,09% (56) e por último a década de 80 com 5,17% (18). Um dos motivos para a discrepância entre as décadas seja o fato de alguns periódicos ainda não existirem na década de 80 e 90, como o critério para a escolha dos periódicos foi a classificação do Qualis 2016 outros periódicos que existiram nas décadas e estão inativos não foram incluídos. O fato é que a produção da década de 80 e 90 está concentrada na estruturação da informação científica e tecnológica no país enquanto que a produção dos anos 2000 volta-se para temáticas mais variadas. A figura 7 apresenta o resumo das temáticas abordadas no *corpus* da pesquisa.

Figura 7 - Progressão das categorias de análise

| Categoria Inicial | Categoria Intermediária | Categoria Final |
|--|--|--|
| 1. Produtos e Serviços de informação em C&T | I. Infraestrutura da informação, programas e políticas para C&T | I. Gestão do fluxo da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país |
| 2. Recursos humanos para C&T | | |
| 3. Programas de informação científica e tecnológica | | |
| 4. Políticas de C&T | | |
| 5. Tomada de decisão, competitividade e informação estratégica | II. Gerenciamento da informação científica e tecnológica | |
| 6. Geração e transferência de tecnologia | | |
| 7. Informação como capital | | |
| 8. Fontes de informação especializada | | |
| 9. Gestão empresarial | | |
| 10. Produção científica | III. Avaliação da produção científica periódica | II. Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos |
| 11. Literatura periódica | IV. Estudos métricos da informação | |
| 12. Colaboração científica | | |
| 13. Bibliometria | | |
| 14. Informetria | V. Comunicação científica | |
| 15. Cientometria | | |
| 16. Periódico científico | | |
| 17. Acesso, uso e recuperação da informação | | |
| 18. Validação da pesquisa científica | | |
| 19. Divulgação de resultados | VI. Competência informacional para lidar com a informação científica no processo de construção do conhecimento | III. Competência informacional, construção do conhecimento e tecnologia da informação |
| 20. Ensino e pesquisa em informação | | |
| 21. Construção do conhecimento | | |
| 22. Competência informacional | | |
| 23. Tecnologia da informação | VII. Uso da tecnologia da informação | |

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A formulação das categorias foi feita a partir da leitura de todos os 348 resumos e palavras-chave do *corpus* e do referencial teórico apresentado. É importante salientar que os artigos das décadas não se enquadram exclusivamente em apenas uma categoria ou duas devido à complexidade de conteúdos abordados e extensão de artigos produzidos especificamente nos anos 2000. Em decorrência dessa peculiaridade na análise por décadas os

artigos citados foram escolhidos aleatoriamente para representar o conteúdo dominante, as categorias de análise apresentadas são representações do conteúdo total do *corpus*.

Outro indicador que foi levantado foram os autores que apresentaram destaque em cada década, por destaque entende-se a produção de mais de um artigo, apresentado, no quadro 7, de forma individual em cada década a seguir.

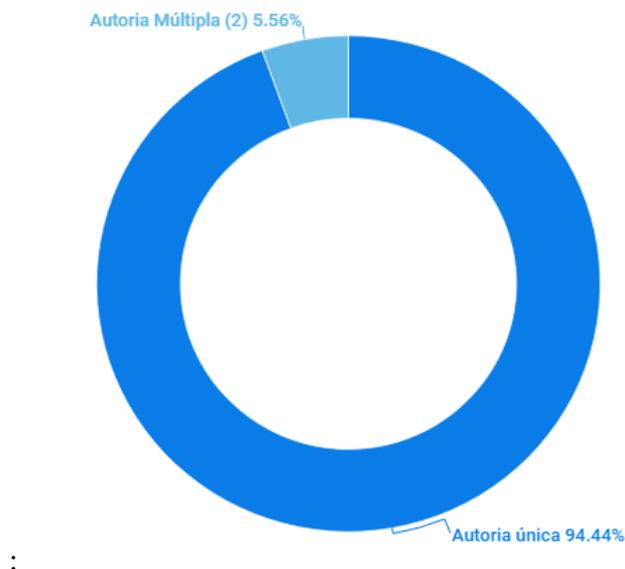
Quadro 7 - Destaque para autoria

| Autores | Nº de artigos | Década |
|---|----------------------|---------------|
| ARAÚJO, Vânia Maria Rodrigues Hermes de | 3 | 80 |
| AGUIAR, Afrânio Carvalho | 2 | 80 |
| GARCIA, Maria Lúcia Andrade | 2 | 80 |
| BORGES, Mônica Erichen Nassif | 4 | 90 |
| MONTALLI, Katia Maria Lemos | 4 | 90 |
| FERREIRA, José Rincón | 2 | 90 |
| SILVA, Luiz Antonio Gonçalves da | 2 | 90 |
| SOUZA, Terezinha de Fátima Carvalho de | 2 | 90 |
| BUFREM, Leilah Santiago | 9 | 00 |
| CAREGNATO, Sônia Elisa | 6 | 00 |
| FREIRE, Isa Maria | 6 | 00 |
| VALENTIM, Marta Lúcia Pomim | 6 | 00 |
| OLIVEIRA E SILVA, Antonio Braz de | 5 | 00 |
| PINHEIRO, Lena Vânia Ribeiro | 4 | 00 |
| PEREIRA, Edmeire Cristina | 4 | 00 |
| PINTO, Adilson Luiz | 4 | 00 |
| NASCIMENTO, Maria de Jesus | 4 | 00 |
| SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos | 4 | 00 |
| VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti | 4 | 00 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os gráficos abaixo mostram a porcentagem de cada tipo de autoria nas décadas.

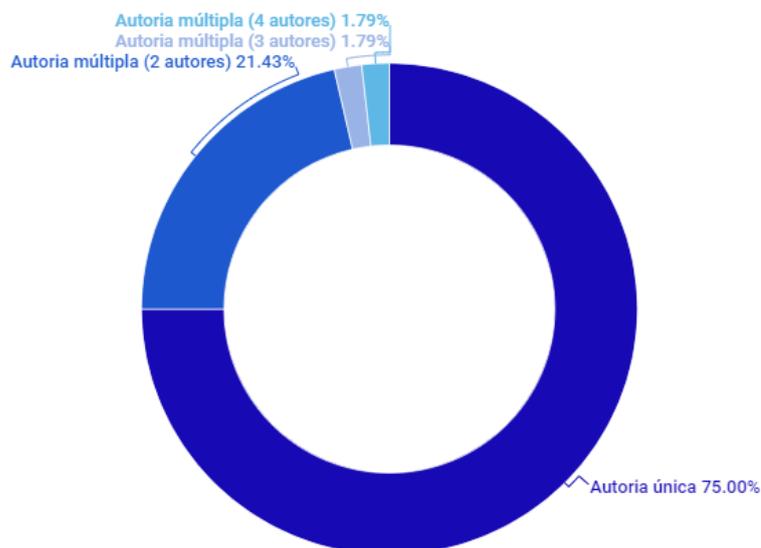
Gráfico 13 - Tipo de autoria na década de 80



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na década de 80 apenas um artigo foi escrito em parceria, todos os outros 17 foram em autoria única. O que indica que a colaboração científica não era muito forte na época. Um ponto interessante é que esse único artigo em colaboração não é de autoria brasileira.

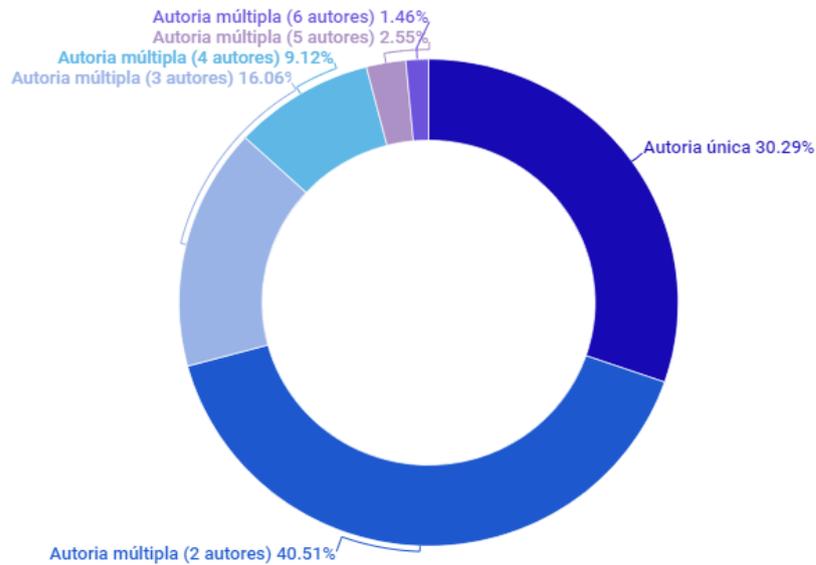
Gráfico 14 - Tipo de autoria na década de 90



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na década de 90 a predominância ainda permanece com a autoria única com 75% do total, mas já é possível observar uma tendência para a coautoria. A autoria múltipla com 2 autores representa 21,43%, a com 3 autores 1,79% e a com 4 autores também com 1,79%.

Gráfico 15 - Tipo de autoria nos anos 2000



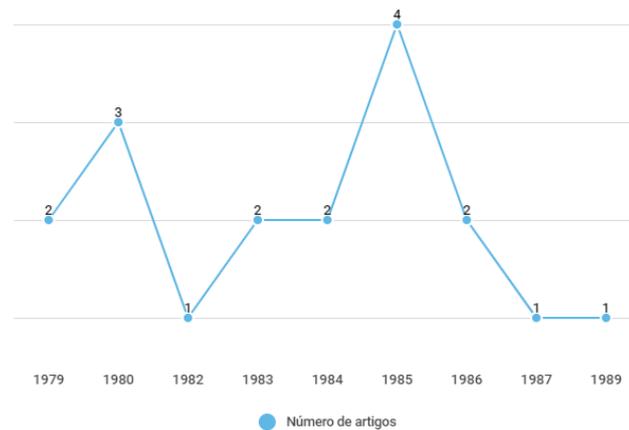
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Ainda que a autoria única tenha uma representação significativa com 30,29%, a tendência nos anos 2000 é a colaboração científica com 40,51% dos artigos escritos por dois autores, 16,06% por três, 9,12% por quatro, 2,55% por cinco e 1,46% com seis. Um dos motivos para o aumento da coautoria pode ser a facilidade de comunicação que a rede mundial de computadores proporcionou.

6.2.1 Década de 80 (1980 - 1989)

A década de 80 possui em sua totalidade 18 artigos distribuídos da seguinte forma,

Figura 8 - Evolução da produção na década de 80



Fonte: Elaborada pelas autoras, 2020.

Decidiu-se incluir dois artigos ainda do final da década de 70, precisamente do ano de 1979, o primeiro aborda o processo de transferência da informação e ressalta a informação como insumo para o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico. O segundo artigo de autoria de Saracevic, trata especificamente da área de Ciência da Informação e suas relações com a Biblioteconomia, trazendo discussões de base profissional, tecnológica e científica.

O Início da década já aponta para uma preocupação com a sistematização dos processos que envolvem a informação científica e tecnológica. Preocupação essa que já estava sendo debatida na década anterior, a questão era a otimização da comunicação desse tipo de informação com o intuito de desenvolver o país em seus aspectos social e econômico. A figura a seguir mostra como o conteúdo dos artigos foi enquadrado na primeira categoria de análise.

Figura 9 - Progressão da categoria de análise I

| Categoria Inicial | Conceito Norteador | Categoria Intermediária | Categoria Final |
|--|---|---|--|
| 1. Produtos e Serviços de informação em C&T | Aponta para uma preocupação com a infraestrutura do país com relação à fluidez do fluxo da informação científica e tecnológica | I. Infraestrutura da informação, programas e políticas para C&T | I. Gestão do fluxo da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país |
| 2. Recursos humanos para C&T | | | |
| 3. Programas de informação científica e tecnológica | Sugere a criação de uma política nacional para a informação científica e tecnológica como forma de otimizar seu fluxo e desenvolver o país em diversos aspectos | | |
| 4. Políticas de C&T | | | |
| 5. Tomada de decisão, competitividade e informação estratégica | Salienta a importância da informação como insumo para o desenvolvimento científico e tecnológico | II. Gerenciamento da informação científica e tecnológica | |
| 6. Geração e transferência de tecnologia | | | |
| 7. Informação como capital | | | |
| 8. Fontes de informação especializada | | | |
| 9. Gestão empresarial | | | |

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os artigos produzidos nesta década têm seus conteúdos voltados para questões técnicas da Informação científica e tecnológica classificados principalmente na categoria intermediária I - Infraestrutura da informação, programas e políticas para C&T. A preocupação com a gestão desse tipo de informação fica muito clara quando a maioria da produção aborda políticas e programas, o foco vai justamente em como essa informação será gerida, recuperada, como será melhor aproveitada para assim desempenhar sua função no desenvolvimento do Brasil diversas vezes ressaltado como “país em desenvolvimento”. Os autores demonstram ter a consciência da importância dessa informação para o projeto que se desenha de país e por isso existe a ênfase em todos os processos que envolvem esse tipo de informação.

É uma preocupação que perpassa não só a academia, mas também vários setores da indústria e sociedade. Essa preocupação não era exclusiva do Brasil, diversos países já estavam discutindo e construindo seus sistemas de informação e capacitando recursos humanos para trabalhar com a informação científica e tecnológica. A antiga União Soviética, por exemplo, já na década de 70 teve seu sistema de informação científica consolidado (SANTOS JUNIOR; PINHEIRO, 2009), na França o Bureau Nacional de Informação Científica e técnica também na década de 70 tinha como uma de suas missões orientar o governo na criação de uma política nacional de ICT. (DUSOULIER, 1976). A produção brasileira acompanha essa tendência internacional de reconhecimento da informação e

preocupação com seus fluxos, o que fica bem claro em alguns trechos retirados dos resumos dos artigos,

Para que a comunicação científica e tecnológica se processe eficazmente, torna-se necessária maior organização dessa atividade no Brasil, o que supõe a adoção de princípios a serem estabelecidos no contexto de uma política nacional de informação científica e tecnológica. A formulação dessa política deve partir de uma análise mais ampla da informação científica e tecnológica, visando ao atendimento dos objetivos de desenvolvimento econômico e social do País. (Artigo 3).

A autora argumenta que antes da elaboração de uma política nacional é necessário fazer um diagnóstico para conhecer a realidade brasileira e assim poder alcançar os objetivos que estão relacionados com o desenvolvimento do país. A mesma autora, em outro artigo, reafirma sua posição “O diagnóstico é o primeiro passo para o estabelecimento de prioridades a partir das quais se poderão formular políticas e programas de ação mais realistas e viáveis dentro de uma concepção modular. ” (Artigo 4). O que entende-se é que a simples importação de modelos e adequação não era suficiente para atender às necessidades de um país com tantas peculiaridades como o Brasil, era preciso conhecer e entender como a informação científica e tecnológica estava organizada no momento, como se dava seus fluxos, quais suas especificidades para assim elaborar uma política a nível nacional que contemplasse as características de um país de dimensões continentais.

Outra proposta que surge, dessa vez como ação a curto prazo, é criação de uma rede nacional de informação científica e tecnológica sob coordenação do IBICT sendo esse órgão também encarregado pelo planejamento e implantação. O autor do artigo também reconhece a relevância desse tipo de informação para o desenvolvimento do país e corrobora com a autora dos dois artigos citados anteriormente, “É a partir do conhecimento das limitações e carências, tanto do complexo brasileiro de Ciência e Tecnologia quanto da estrutura nacional de ICT, que se devem estabelecer os programas de ação imediatos, que, por premissa, têm de ser realistas e viáveis. ” (Artigo 5). Então além de planejamento de longo prazo que seria a elaboração e efetiva aplicação de uma política nacional para a informação tecnológica, programas estavam sendo pensados e discutidos para uma ação emergente dado as limitações que o setor apresentava, por isso a discussão sobre o Brasil ser um país dependente científica e tecnologicamente também está presente na produção.

Um dos artigos que versa sobre essa questão mais crítica com relação à dependência do Brasil em questões científicas e tecnológicas alerta que a industrialização da ciência é uma forma de dominação e poder do sistema capitalista. Ainda aborda o sistema científico brasileiro e a necessidade de uma política nacional para a informação científica e

tecnológica. O subdesenvolvimento do país é visto como causa da dependência tecnológica, “Examina-se a dependência tecnológica como parte integrante do processo mais geral da dependência do Brasil aos países centrais do bloco capitalista.” (Artigo 7). Esse não era um problema típico apenas da década de 80 visto o histórico do país e o modelo de industrialização utilizado que permitiu grande participação de empresas estrangeiras com a importação não só de máquinas e equipamentos como de serviços tecnológicos também. Enquanto empresas estrangeiras realizavam pesquisas tecnológicas em suas matrizes as empresas brasileiras importavam pacotes tecnológicos (GARCIA, 1980). A posição do país como importador de tecnologia trouxe prejuízos em relação à competitividade e também ao seu desenvolvimento econômico e social em um momento em que a informação teve seu papel reconhecido como capital, “No contexto da formação econômica e social capitalista, o conhecimento adquiriu valor de troca, circulando na sociedade através dos meios de comunicação e dos mercados. No Brasil, a história da ICT acompanha o desenvolvimento das forças produtivas, desde a Colônia.” (Artigo 12). Essa diferença entre países no tratamento da informação e na geração de tecnologia é discutido também no artigo 14,

Discussão das diferenças existentes no papel da informação em países desenvolvidos e em desenvolvimento. O entendimento de tais diferenças permitirá, aos países em desenvolvimento, a adoção de políticas adequadas ao seu estágio tecnológico no sentido de conseguir uma autonomia tecnológica que permita dominar e controlar o fluxo de informação tecnológica que circula no país. (Artigo 14). a

O trecho acima ressalta a preocupação com controle do fluxo da informação para assim alcançar uma certa autonomia com a geração de tecnologia, as peculiaridades de um país devem ser consideradas no momento da formulação de políticas mas o que se aplica a todos é enxergar a informação como insumo, essa visão é primordial para o desenvolvimento econômico de qualquer sociedade (SOUZA, 1991), seja ela desenvolvida ou em desenvolvimento. O processo de reconhecimento, formulação de políticas e planejamento pode ser complicado em um país como o Brasil. É o que ressalta o trecho do artigo a seguir,

As dificuldades inerentes às atividades de planejamento em um país em desenvolvimento se situam, principalmente, na efetiva execução dos planos e na distribuição irregular de verbas. Devido à complexidade de elementos diversos, torna-se a almejada coordenação, numa sociedade democrática, bastante difícil. (Artigo 15).

Há uma série de fatores que podem interferir ou impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico de um país, o autor cita a falta de execução ou má execução de planos

e a distribuição irregular de verbas muito sintomática em um país em desenvolvimento. O que a produção científica da década de 80 alerta é para que o governo não só deve reconhecer a importância da informação científica e tecnológica para o país mas também investir em seu fluxo sempre buscando conhecer as peculiaridades do Brasil, assim como ocorre nos países desenvolvidos,

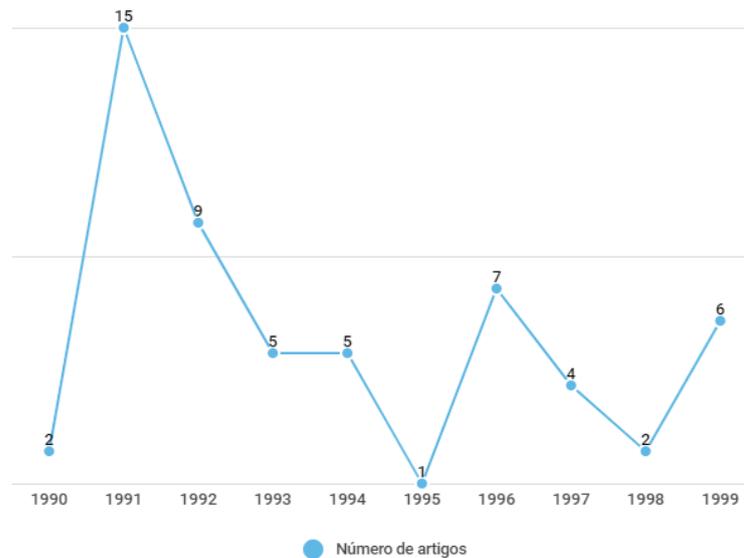
A intervenção crescente e em formas variadas dos governos dos países desenvolvidos nas atividades de informação científica e tecnológica deve-se à consciência crescente do valor político e econômico da informação e dos riscos e custos requeridos pelas aplicações de novas tecnologias. (Artigo 4).

Ao que tudo indica os países desenvolvidos “despertaram” há muito para a importância da informação como insumo como afirma Kuramoto (2006) a informação é matéria-prima básica para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. A autora do artigo 4 ainda compara a elaboração e aplicação de programas e políticas nacionais para a informação científica e tecnológica em países desenvolvidos e em países em desenvolvimento deixando evidente as diferenças que os mesmos apresentam,

Os programas e políticas nacionais de informação científica e tecnológica dos países desenvolvidos tendem, a partir de 1970, a uma busca de racionalização e eficiência, ao acesso democrático às informações, a uma participação internacional e vantajosa. Os países em desenvolvimento tendem a apresentar baixo desempenho científico e tecnológico, recursos de infra-estrutura de informação precários, recursos humanos pouco qualificados, dependência externa quase total em matéria de Ciência e Tecnologia. (Artigo 4).

As questões que são citadas no trecho encaixam-se perfeitamente na discussão sobre a infraestrutura que é feita nessa década. Segundo os resumos o sistema para a informação científica e tecnológica no país é fraco, falta estrutura, falta investimento, falta capacitação de pessoal, falta principalmente uma política a nível nacional que possa coordenar e direcionar os esforços que já estão sendo feitos e criar novos mecanismos para atender às necessidades dos setores científicos e tecnológicos. Pela análise da produção fica claro que os autores tinham plena consciência que o problema da informação científica e tecnológica no país era complexo, que envolvia notoriamente questões políticas não só interiores como exteriores e que era preciso antes de tudo organizar e otimizar o fluxo dessa comunicação. As discussões sobre essa estruturação persistem na próxima década como será observado na próxima subseção. A seguir tem-se uma nuvem de palavras geradas com as palavras-chave dos artigos da década de 80.

Gráfico 16 - Distribuição dos artigos na década de 90



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os artigos da década de 90 estão inseridos na primeira categoria de análise “Gestão da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país”, boa parte está focada na informação tecnológica e seus aspectos e por isso inserida na categoria intermediária II- Gerenciamento da informação científica e tecnológica. A discussão da década anterior não continua de forma tão intensa na década de 90, os autores parecem estar preocupados principalmente com a transferência de tecnologia e aspectos da informação tecnológica ligados à infraestrutura. Apenas alguns artigos discutem diretamente a questão de criação de uma política nacional para a informação científica e tecnológica no Brasil,

Tenta-se vislumbrar a tendência atual da ICT - Informação Científica e Tecnológica no Brasil, a partir da evidência de sua necessidade contraposta às implicações da sua conformação na realidade. Nesse sentido, destaca-se como pontos essenciais de reflexão a relação conhecimento - informação, e o seu valor no mundo contemporâneo; os sistemas de informação e transmissão do conhecimento, sobretudo, no que tange ao papel da imprensa, escola e biblioteca; e os planos de ICT, cuja história pode respaldar se configuram ou não políticas. Por fim, colocam-se em questão três caminhos que o país pode adotar ou seguir em termos de ICT, fazendo-se urgente uma definição a esse respeito, antes que seja tarde. (Artigo 19).

A indagação do autor com relação aos planos poderem ser considerados políticas ou não é interessante, O artigo 48 analisa o desenvolvimento de sistemas e políticas de informação nacionais nos países membros do Mercosul: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. O artigo 40 apresenta, tendo como foco o IBICT, leis e diretrizes científicas para o setor de Ciência e tecnologia e conclui que “[...] a ciência e tecnologia brasileiras, bem como

os seus sistemas informacionais, não possuem um desenvolvimento autónomo e previamente determinado, mas são condicionadas por características e imposições do contexto.” (Artigo 40). A falta de uma política nacional que possa direcionar as ações para o setor talvez seja a explicação, embora não a única, para a desorganização apresentada. Quando não há uma política pública definida, as decisões ficam ao bel-prazer de governos que estão sempre mudando de acordo com seus interesses. Mas o foco maior da produção nesta década está com os sistemas e serviços de informação que estão agregados a programas governamentais. É dessa década também a discussão sobre a tipologia da informação científica e tecnológica com base na função que essa informação desempenha (AGUIAR, 1991).

Sobre serviços e programas ressaltam-se os artigos a seguir. O artigo 21 discorre sobre um sistema de informação voltado para o compartilhamento de dados tecnológicos para o auxílio na atividade produtiva. Como já ressaltado anteriormente por Souza (1991) o volume de informação varia de acordo com o porte da empresa, por isso torna-se vital o investimento em um sistema de informação possibilitando assim o aceleração do desenvolvimento da mesma. É claro que esse sistema apresenta peculiaridades também em consonância com a cultura organizacional da empresa. A autora do artigo afirma que é importante conhecer os atores e mecanismos do desenvolvimento tecnológico e o papel que a informação desempenha nesse sistema. A comunicação entre pesquisa e indústria é outro ponto abordado, esse entrosamento basicamente é o que define o fluxo da informação tecnológica, quando a informação verbalmente codificada na pesquisa tecnológica gera um produto ou um processo na indústria. (ALLEN, 1979 *apud* AGUIAR, 1991).

O artigo 27 relata a implantação da Rede de Núcleos de Informação Tecnológica com foco especial no IBICT e no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP). O referido programa foi criado no início dos anos 90 no governo de Fernando Collor de Melo e era um mecanismo da Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE). O PBQP teve dois momentos de formulação: estruturação e detalhamento. (DAROS, 1997). Pode-se deduzir que a formulação de programas e políticas aplicadas ao campo da indústria era uma preocupação na época, é nesse contexto que o artigo resalta o papel que a informação tecnológica possui para uma nova política industrial no país. O artigo 30 trata do projeto Serviços de Informação em Tecnologia Industrial que era integrante do subprograma Tecnologia Industrial Básica que por sua vez pertencia ao Programa de Apoio ao desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). O programa foi criado com o intuito de ser um instrumento da Política Nacional de Ciência e Tecnologia servindo como apoio para os setores de desenvolvimento científico e tecnológico e serviços e importantes que não estavam efetivamente sendo contemplados pelos

mecanismos que já existiam. (BARRELA, 1998). O foco do artigo vai para empresas que atuam no setor industrial brasileiro, o autor analisa diversas características dessas empresas e outros elementos como indicadores de desempenho tecnológico, fontes de informação industrial, planejamento de acervos, produtos e serviços de centros de informação tecnológica. O artigo 39 aborda um tipo mais específico de informação tecnológica, a informação ambiental. Na descrição do Siamaz, um sistema de informação usado nos oito países em que a amazônia está presente sendo o sistema cooperativo. As autoras descrevem objetivos e premissas, estrutura operacional e dão ênfase ao centro coordenador brasileiro chamado InformAM.

Há ainda artigos que ressaltam a característica da informação científica de modificar os meios de produção contextualizando os saberes científicos e introduzindo-os ao contexto industrial. (BRAGA; SIMEÃO, 2018). O artigo 20 evidencia eventos técnico-científicos como canal de transferência de informação tecnológica fruto de pesquisas realizadas pela Embrapa Instrumentação agropecuária. Os documentos feitos por pesquisadores para apresentação nesse tipo de evento acabam sendo uma forma de dar continuidade ao fluxo dessa informação, que seja ela um produto ou uma informação verbalmente codificada (AGUIAR, 1991). O artigo 22 aborda sobre o uso estratégico da informação externa que no contexto apresentado é usada para a tomada de decisão,

O artigo analisa as práticas adotadas por uma grande empresa do setor de telecomunicações para monitorar seu ambiente externo de negócios, visando subsidiar seu processo de tomada de decisões estratégicas. Procura, ainda, verificar até que ponto as atividades de monitoramento estão sendo efetivamente realizadas, investigando as áreas cobertas por tal monitoramento, bem como as etapas do processo de gerenciamento (levantamento de necessidades, coleta, armazenamento, recuperação, análise e uso) da informação. (Artigo 22)

O Constante monitoramento da informação é condição intrínseca para manter a competitividade de uma empresa. (VASCONCELOS; FARIAS, 2017). Para sobreviver e se destacar em um mundo cada vez mais acirrado em que os fluxos de informação estão mais acelerados faz-se necessário ter vigilância e cuidado justamente com o monitoramento e as etapas do processo de gerenciamento citado no trecho acima; levantamento de necessidades, coleta, armazenamento, recuperação análise e uso da informação. “O monitoramento tecnológico permite à empresa obter informação necessária para o processo de tomada de decisão, e criar estratégias convenientes para assegurar a competitividade” (Artigo 42). A análise da produção indicou que essa é uma preocupação presente na década de 90, a

estruturação dos fluxos da informação. Já no artigo 28 a questão interna da empresa recebe foco maior, “[...] os fatores de sucesso da empresa, das condições internas para a obtenção e utilização das informações técnico-econômicas e o perfil comportamental, sintético, dos distintos atores no ambiente interno da empresa. ” (Artigo 28). O destaque vai para a gestão eficiente da informação dentro da própria empresa, como os atores internos dessa empresa buscam e utilizam essas informações tecnológicas específicas. Outro trecho de artigo que corrobora com esse pensamento é o seguinte “Apresenta-se a informação como ingrediente vital para o desenvolvimento do pessoal das empresas e como instrumento de monitoração, prospecção tecnológica e de inteligência, bem como gerencial” (Artigo 33).

Em resumo as temáticas abordadas nessa década foram ao encontro de serviços e produtos e aspectos com foco maior especificamente na informação tecnológica, o trecho do artigo 65 sintetiza bem essa década,

Sociedade da informação, processo de inovação, transferência de tecnologia, sistemas e redes de informação como insumo e produto do desenvolvimento tecnológico são discutidos, de forma geral, dentro de uma abordagem na qual os serviços e os provedores de informação têm um importante papel a desempenhar. Os serviços de informação são analisados como um dos elementos que devem estar presentes na discussão sobre transferência tecnológica e desenvolvimento econômico-social. (Artigo 65).

Para apoiar o que foi analisado até aqui uma nuvem de palavras foi criada a partir das palavras-chave adotadas pelos autores para resumir o conteúdo de seus artigos,

Figura 11 - Nuvem de palavras-chave da década de 90



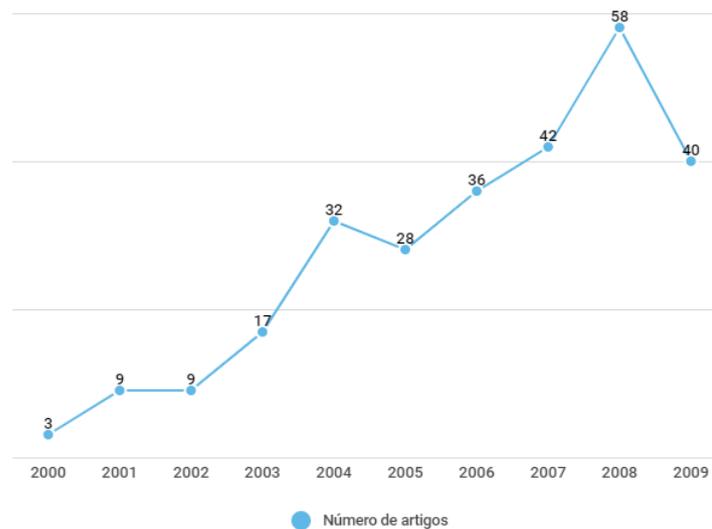
Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Nota-se que a partir da observação das palavras que receberam mais destaque, ou seja as que mais se repetiram, pode-se deduzir que as temáticas abordadas nessa década contemplaram a transferência da informação tecnológica assim como serviços e sistemas.

6.2.3 Anos 2000 (2000 - 2009)

Nos anos 2000 foram recuperados 274 artigos distribuídos entre os anos de 2000 a 2009, com pico de produção no ano de 2008.

Gráfico 17 - Distribuição dos artigos dos anos 2000



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

É perceptível que o gráfico possui uma tendência de crescimento durante os anos com manutenção do número de artigos nos anos de 2001 e 2002, queda de 2004 para 2005 e de 2008 para 2009. Os artigos produzidos nesta década possuem temáticas diversas, a produção não se concentra essencialmente em uma ou duas temáticas como nas décadas anteriores. Por isso tenta-se por meio da análise de conteúdo apresentar um panorama geral das temáticas que estão mais evidentes de forma que as categorias elaboradas representam brevemente o conteúdo geral. Duas categorias de análise foram criadas para essa década, a primeira é a categoria de análise II - Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos. O processo de formulação da categoria está representado na figura 12.

Figura 12 - Progressão da categoria de análise II

| Categoria Inicial | Conceito Norteador | Categoria Intermediária | Categoria Final |
|---|--|---|--|
| 10. Produção científica | Indica a realização de estudos acerca da produção científica especificamente a literatura científica periódica | III. Avaliação da produção científica periódica | II. Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos |
| 11. Literatura periódica | | | |
| 12. Colaboração científica | | | |
| 13. Bibliometria | IV. Estudos métricos da informação | | |
| 14. Informetria | | | |
| 15. Cientometria | | | |
| 16. Periódico científico | Aponta para o uso de canais formais de comunicação para validar pesquisas científicas | V. Comunicação científica | |
| 17. Acesso, uso e recuperação da informação | | | |
| 18. Validação da pesquisa científica | | | |
| 19. Divulgação de resultados | | | |

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os artigos agrupados na categoria de análise II - Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos são estudos que tratam da produção científica em diferentes áreas do conhecimento e também artigos que abordam especificamente a comunicação científica e seu canal de comunicação formal, o periódico.

Começando pelos artigos que tratam de avaliação da produção científica tem-se o artigo 81, por exemplo, que é um estudo sobre a produção científica a respeito da gestão do conhecimento em duas áreas distintas a Ciência da Informação e a Administração. O artigo levanta dados sobre essa produção com o objetivo de identificar “os periódicos mais atuantes, as instituições e autores mais prolíficos em cada área e os resultados obtidos. Apresenta, ainda, o mapeamento da produção científica brasileira em GC, nos periódicos de nível A da CAPES, das áreas CI e ADM.” (Artigo 81). Os indicadores levantados pelo artigo são bastante comuns em estudos bibliométricos.

O artigo 98 é um estudo sobre o tema “produção científica” na Ciência da Informação tendo como parâmetro os artigos indexados na Base de dados em Ciência da Informação (BRAPCI). Após análise temática as autoras identificaram três focos principais; “a produção científica propriamente dita, em suas manifestações; a análise temática dessa literatura, e as suas formas de expressão, tais como, periódicos, teses, dissertações e literatura cinzenta.” (Artigo 98). O que indica uma preocupação não somente com os diversos assuntos abordados em uma produção científica, mas também com seu meio de comunicação.

O artigo 301 relata a construção de indicadores informétricos na área de C&T a partir da descoberta de conhecimento em texto,

Relata resultados de pesquisa aplicando a descoberta de conhecimento em texto (DCT) em conteúdos textuais, importantes fontes de informação para tomada de decisão. O objetivo central da pesquisa foi verificar a eficácia da DCT na descoberta

de informações para apoio à construção de indicadores e definição de políticas públicas. (Artigo 301).

O tipo de pesquisa realizado vai ao encontro do objetivo da informetria pois ela é um campo extenso, que estuda qualquer tipo de informação e pode ser aplicada a diversos grupos sociais e vai além dos estudos de avaliação da informação. (TAGUE-SUICLIFFE *apud* MARCIA-CHAPULA, 1998). O artigo 315 aplica a lei do esforço mínimo em correspondências científicas, também conhecida como Lei de zipf ela faz a relação entre palavras em textos extensos realizando também sua contagem. A autora utiliza a técnica com o objetivo de “[...] encontrar palavras com alto conteúdo semântico para sua indexação.” (Artigo 315). O ponto principal da mesma foi provar que a lei de Zipf pode ser aplicada na indexação de arquivos.

Sobre o processo de comunicação científica os seguintes artigos foram selecionados para representar o *corpus*; O artigo 82 apresenta um histórico e definições sobre o periódico científico eletrônico. Tendo seu surgimento nos anos 70, a autora busca na literatura fatos acerca do desenvolvimento desse meio de comunicação. O artigo 96 traz uma avaliação do uso de um determinado periódico eletrônico,

Os impactos positivos mais citados são: maior agilidade e amplitude no acesso, uso, recuperação, divulgação da informação; diminuição da necessidade de acesso físico à biblioteca; ampliação da produção intelectual. Os impactos negativos são: site do periódico fora do ar; dificuldades na recuperação da informação devido a erros de representação temática e programação visual do periódico. (Artigo 82).

Pelos pontos positivos apontados pelos entrevistados nota-se que uma das principais vantagens do periódico eletrônico está relacionada com a divulgação da informação e ampliação da produção, fatores esses que vão ao encontro da facilitação do fluxo da informação como argumentado por Targino (2000) a informação é o produto desse fluxo e a comunicação, que nesse caso é feita pelo periódico eletrônico, é o processo.

A seguir tem-se a formação da categoria de análise III - Competência em informação, construção do conhecimento e tecnologia da informação.

Figura 13 - Progressão da categoria de análise III

| Categoria Inicial | Conceito Norteador | Categoria Intermediária | Categoria Final |
|-------------------------------------|--|--|---|
| 20. Ensino e pesquisa em informação | Aponta para um processo mais democrático na construção do conhecimento | VI. Competência informacional para lidar com a informação científica no processo de construção do conhecimento | III. Competência informacional, construção do conhecimento e tecnologia da informação |
| 21. Construção do conhecimento | | | |
| 22. Competência informacional | Aplicada tanto aos usuários quanto aos profissionais da informação | VII. Uso da tecnologia da informação | |
| 23. Tecnologia da informação | Usada como ferramenta facilitadora | | |

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Esta categoria de análise agrupa artigos que estão voltados para questões de construção do conhecimento, competência informacional para lidar com a informação em vários contextos, além do uso de tecnologia da informação para a inclusão informacional e social. Resumidamente uma categoria de análise que está voltada para a educação em informação, voltada para como os usuários podem compreender melhor os processos da informação científica para assim adquirir mais autonomia na busca e seleção da informação também está voltada para a atuação dos profissionais da informação no desenvolvimento dessas habilidades. O trecho do resumo a seguir ilustra a aplicação desse tipo de competência no meio acadêmico onde as publicações científicas de pesquisadores devem ter uma certa qualidade para ser aceita e validada pelos pares,

Ressalta-se a existência de domínios e valores que necessitam estarem presentes na produção científica no nosso contexto, com aprofundamento de análise de conteúdos e pensamento crítico, pois, emissor e receptor no fluxo de informação não podem se limitar a aprender apenas a manusear as tecnologias, funcionando como meros processadores de inputs-outputs de informação. Devem eles ser partícipes de uma aprendizagem ideal relacionada à ética, autonomia, responsabilidade, criatividade, criticidade e o aprender a aprender juntos, com ênfase no exercício da cidadania inserido em dimensão social e ecológica. (Artigo 343)

O intuito é que o usuário da informação não seja agente passivo no fluxo dessa informação e sim que possa atuar de forma que suas escolhas reflitam a sua autonomia em relação à sua própria aprendizagem. Outro artigo que discute o desenvolvimento de competências mas dessa vez relacionada ao profissional da informação o situa em um ambiente em que é necessário saber trabalhar com um tipo de informação específica “[...] apresenta resultados de pesquisa financiada pelo CNPq e trata da identificação das competências necessárias ao profissional da Informação que deseja atuar na área da saúde levando-se em conta as atuais demandas informacionais e educacionais.” (Artigo 327). Os autores identificam as competências que são necessárias para realizar um bom trabalho nesse setor. A nuvem de palavras a seguir ratifica os conteúdos tratados nesta década,

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui apresentada pretende ser uma contribuição para a área da Ciência da Informação no que diz respeito à necessidade dessa área de domínio se estabelecer no nosso campo como foi na década de 80 e 90. O panorama apresentado é uma representação de um universo ainda maior, visto que há uma infinidade de produção científica que poderia ser analisada. Mas considera-se que o trabalho cumpriu seus objetivos com os recortes que lhe foram atribuídos. A análise de conteúdo possibilitou a identificação de temáticas da produção e a nuvem de palavras confirmou essa tendência. E os dados quantitativos mostraram os anos em que a produção sobre informação científica e tecnológica alcançou seu auge.

Sobre o cumprimento de cada objetivo específico tem-se como primeiro a apresentação e descrição de dados quantitativos sobre a evolução da produção, o que foi mostrado não só nas décadas, mas também em cada periódico de forma individual. Constatou-se que a produção está em crescimento tendo em vista que a década de 80 apresentou 5,17%, a década de 90 apresentou 16,09% e os anos 2000 apresentaram 78,74% do total da produção. O aumento dessa produção ao longo dos anos está ligado ao interesse pela temática, mas também pelo surgimento de diversos periódicos científicos. Nota-se também que a produção apresentada nas duas primeiras décadas está de certa forma mais concentrada em temáticas de estruturação da informação científica e tecnológica, enquanto que a apresentada na última década possui uma diversidade maior de temáticas, tanto que as categorias aqui apresentadas talvez não sejam suficientes para contemplá-las.

O segundo objetivo específico está relacionado com a identificação das temáticas por meio da análise de conteúdo. Como já ressaltado as categorias foram formuladas a partir da leitura de todos os resumos e palavras-chave dos artigos e do referencial teórico. O conteúdo dos artigos não se enquadra exclusivamente em uma única categoria, mas foram identificadas em cada década tendências mais relevantes que explicariam de certa forma a produção.

Assim três categorias de análise foram criadas: I. Gestão da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país; II. Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos; III. Competência informacional, construção do conhecimento e tecnologia da informação. Observa-se que os artigos das décadas de 80 e 90 estão majoritariamente inseridos na primeira categoria de análise: I. Gestão da informação científica e tecnológica para o desenvolvimento do país. A preocupação na década de 80 está voltada para a elaboração de uma política nacional para a informação científica e tecnológica

de forma a controlar o fluxo dessa informação em um país de dimensões continentais como o Brasil. Os autores desta década alertam para a urgência da construção de mecanismos de controle da informação, para a importância da mesma para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Os artigos da década de 90 também estão inseridos na primeira categoria de análise e apesar de a discussão sobre a criação de uma política nacional ainda se fazer presente, o foco vai para os programas e serviços de informação já existentes para a transferência de tecnologia e aspectos da informação tecnológica ligados à infraestrutura. As temáticas dos anos 2000 foram incorporadas às categorias II. Comunicação científica e avaliação da produção científica por meio de estudos métricos e III. Competência informacional, construção do conhecimento e tecnologia da informação. Em decorrência do número extenso de artigos esta é a década que possui maior diversidade de temáticas e por isso talvez a totalidade de conteúdos não esteja amplamente representada, buscou-se então ressaltar alguns focos. Os artigos inseridos na categoria II são estudos que tratam da produção científica em diferentes áreas do conhecimento e também artigos que abordam especificamente a comunicação científica e o periódico científico como seu principal canal de comunicação formal. Já os artigos da categoria III estão voltados para questões de construção do conhecimento, competência informacional para lidar com a informação em vários contextos, além do uso de tecnologia da informação para a inclusão informacional e social.

O terceiro objetivo específico que era a indicação de autores e palavras-chave com maior destaque em cada década também foi realizado. A nuvem de palavras-chave em cada década corroborou com as temáticas identificadas pelas categorias elaboradas e possibilitou a visualização de como os artigos foram representados pelos seus autores. O destaque para os autores mais produtivos em cada década completou esse panorama que foi desenhado, apesar de não ter sido apresentada análise mais aprofundada identificou-se que a autoria única tinha forte tendência nas décadas de 80 e 90 e os anos 2000 mostraram que a colaboração é uma tendência em crescimento. Em resumo a pergunta norteadora deste estudo “quais perspectivas são abordadas sobre informação científica e tecnológica nos periódicos da Ciência da Informação no Brasil?” foi respondida de forma satisfatória e espera-se que a pesquisa aqui desenvolvida possa servir como uma pequena contribuição para a área de estudos métricos na Ciência da Informação.

No entanto cabe ressaltar algumas limitações e apontar sugestões para estudos futuros. Periódicos que estavam em atividade nas décadas estudadas e não estão ativos ou em outros extratos que não o A1, A2 e B1 não foram incluídos no *corpus*, por isso é uma

proposta interessante a inclusão e estudo dos artigos desses períodos futuramente. Outro ponto importante que pretendia-se observar era a questão da coautoria e da análise de citação que por questões operacionais e de tempo não foi possível desenvolver, o material apresentado pode ser utilizado para realização de estudos que tenham como foco as interações entre autores.

Outra sugestão para continuidade seria o acompanhamento das temáticas na década que teve fim no começo do ano de 2020 (2010-2019) e nas próximas décadas possibilitando o monitoramento sobre a informação científica e tecnológica no Brasil. Neste estudo usou-se a forma manual para trabalhar com a análise de conteúdo, mas caso seja necessário é possível também utilizar softwares projetados especificamente para fazer a extração de palavras e assim facilitar o processo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. C.. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 1991.
- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan. / jun. 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BERLIN DECLARATION ON OPEN ACCESS TO KNOWLEDGE IN THE SCIENCES AND HUMANITIES. 2003. Disponível em: https://openaccess.mpg.de/67605/berlin_declaration_engl.pdf. Acesso em: 5 jun. 2019.
- BESTHESDA STATEMENT ON OPEN ACCESS PUBLISHING. 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/48547523_The_Bethesda_Statement_on_Open-Access_Publishing. Acesso em: 5 jun. 2019.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2004.
- BRAGA, T. E. N.; SIMEÃO, E. L. M. S. A informação tecnológica no Brasil: evolução da produção científica sobre o tema. **Inf. & Soc.:Est**, João Pessoa, v. 19, n. 2, p. 25-36, maio/ago. 2009.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DUSOULIER, N. A informação científica e técnica na França e sua importância na Europa. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 83-93, 1976.
- FERNÁNDEZ MOLINA, J. C. ; MOYA-ANEGÓN, F. Perspectivas epistemológicas “humanas” en la documentación. **Rev. Doc, Cient.**, v. 25. n. 3, p. 241-253, 2002.
- FONSECA, E. N. Bibliografia Estatística e Bibliometria: uma reivindicação de prioridades. **Ci. Inf.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 5-7, 1973.
- FORESTI, N. A. B. Contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 53-71, jan./jun. 1990.
- FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1996.
- FREIRE, I. M. Barreiras na comunicação da informação tecnológica. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 51-54, jan./jun. 1991.
- GARCIA, M. L. A. A informação científica e tecnológica no Brasil. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 41-81. 1980.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Editora Atlas, 2012.

GOMES, C. M. **Comunicação científica**: alicerces, transformações e tendências. Covilhã: Livros LabCom, 2013.

GOUVEIA, F. C. Almetria: métricas de produção científica para além das citações. **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 214-227, maio. 2013.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. 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. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 29 maio. 2019.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 91-102, maio/ago. 2006.

LE COADIC, Y. **A ciência da informação**. 2. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MANIFESTO BRASILEIRO DE APOIO AO ACESSO LIVRE À INFORMAÇÃO CIENTÍFICA. 2005. Disponível em <http://livroaberto.ibict.br/Manifesto.pdf>. Acesso em 5 jun. 2019.

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

MINGERS, J. ; LEYDESDORFF, L. A review of theory and practice in scientometrics. **European Journal of Operational research**. v. 246, n. 1, p. 1-19, 2015.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MUELLER, S. P. M.; PASSOS, E. J. L. As questões da comunicação científica e a ciência da informação. In: MUELLER, S. P. M.; PASSOS, E. J. L. (org.). **Comunicação científica**. Brasília: Ciência da Informação, 2000. p. 13-22.

MUELLER, S. P. M. Literatura científica, comunicação científica e ciência da informação. In: TOUTAIN, Lídia Maria Batista. **Para entender a Ciência da Informação**. Salvador: Edufba, 2007.

MUELLER, S. P. M.; PERUCCHI, V. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 2, p. 15- 36. abr./ jun. 2014.

- ODDONE, N. O IBBB e a informação científica: uma perspectiva histórica para a ciência da informação no Brasil. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 45-56, jan./abr. 2006.
- OLIVEIRA, E. F. T. **Estudos métricos da informação no Brasil**: indicadores de produção, colaboração, impacto e visibilidade. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018.
- OTLET, P. **Tratado de documentação**: o livro sobre o livro teoria e prática. Brasília: Briquet de Lemos / Livros, 2018.
- PERSSON, O., R. DANELL, J. WIBORG SCHNEIDER. 2009. How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. In: **Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday**, ed. F. Åström, R. Danell, B. Larsen, J. Schneider, p 9–24. Leuven, Belgium: International Society for Scientometrics and Informetrics.
- PRITCHARD, A. Statistical Bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, London, v. 25, n. 4, p. 248-249, dec. 1979.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo, Editora Atlas, 2011.
- ROMANCINI, R. O que é citação? A análise de citações na ciência. **Intexto**, Porto Alegre, v. 2, n. 23, p. 20-35, jul./dez. 2010.
- ROUSSEAU, R.; EGGHE, L.; GUNS, R. **Becoming Metric-Wise**: a bibliometric guide for researchers. Cambridge; Kidlington: Elsevier, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Becoming_Metric_Wise.html?id=AissDwAAQBAJ&redir_esc=y. Acesso em: 21, maio. 2019.
- ROZADOS, H. B. F. A informação científica e tecnológica e os serviços de informação. **Inf. & Soc.:Est.**, João Pessoa, v. 16, n. 1, p. 49-62, jan./jun. 2006.
- SANGAM, S. L. Bradford's empirical law. **Journal of Library Development**, Dharwad, v. 1, n. 1, p. 1-13, jan. 2015.
- SAYÃO, L. F. **Preservação de revistas eletrônicas**. In: FERREIRA, S. M. S. P; TARGINO, M. G. Mais sobre revistas científicas: em foco a gestão. São Paulo: Editora Senac, 2008.
- SANTOS JUNIOR, R. L. ; PINHEIRO, L. V. R. Estudo histórico da infra-estrutura de informação científica e da formação em ciência da informação na antiga União Soviética e Rússia (1917 - 2007). **Inf. & Soc.:Est.**, João Pessoa, v. 19, n. 2, p. 25 - 36, maio/ago. 2009.
- SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas. Ci. Inf.**, Belo Horizonte, v.1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.
- SILVA, A. H. ; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para a análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**. v. 17, n. 1, 2015.
- SILVA, T. E.; ALCARÁ, A. R. Acesso aberto à informação científica: políticas e iniciativas governamentais. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 14, n. 2, p. 100 - 116, jul./dez. 2009.

SOARES, G. Fundadora da Rede da África e do Caribe para a ciência e a tecnologia (ACNST). **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 66, n. 2, p. 21-22, Jun. 2014. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252014000200010&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20 maio. 2019.

SOUZA, F. C. Uso da informação na indústria como paradigma para o desenvolvimento econômico. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 34-36, jan./jun. 1991.

TABOSA, H. R.; SOUZA, M. N. A.; PAES, D. M. B. Reflexões sobre o acesso aberto à informação científica. **RACin**, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 50-66, jan./jun. 2013.

TARGINO, M. G. Comunicação científica na sociedade tecnológica: periódicos eletrônicos em discussão. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo: Editora UMESP, v. , n. 31, p. 71-98, 1999.

TARGINO, M. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação e Sociedade: Estudos**, v. 10, n. 2, 2000.

VANTI, N. A. P. 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/ago. 2002.

VASCONCELOS, M. C. N.; FARIAS, G. B. Informação científica e tecnológica: análise das publicações periódicas da ciência da informação. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 1, p. 238-259, 25 set. 2017.

APÊNDICE – ARTIGOS DO *CORPUS* DA ANÁLISE CITADOS

| |
|---|
| Artigo 3 - A informação científica e tecnológica no Brasil/Maria Lúcia Andrade Garcia. |
| Artigo 4 - Políticas e programas nacionais de informação científica e tecnológica/Maria Lúcia Andrade Garcia. |
| Artigo 5 - Coordenação de uma rede nacional de informação em ciência e tecnologia: um plano prioritário do Ibiict/ Afrânio Carvalho Aguiar. |
| Artigo 7 - Subdesenvolvimento, dependência tecnológica e informação/ Ana Maria Athayde Polke. |
| Artigo 12 - A organização espacial da informação científica e tecnológica no Brasil/Vânia Maria Rodrigues Hermes de Araújo. |
| Artigo 14 - A informação: insumo e produto do desenvolvimento tecnológico/Dorodame Moura Leitão. |
| Artigo 15 - Planejamento e coordenação da informação científica e tecnológica no Brasil/Antônio Agenor Briquet de Lemos. |
| Artigo 19 - Política nacional de informação científica e tecnológica: necessidade versus realidade/Antonio Roberto Costa. |
| Artigo 22 - O ambiente externo à organização: o caso de uma empresa de telecomunicações de Minas Gerais/ Adriane Maria Arantes de Carvalho, Jorge Tadeu de Ramos Neves. |
| Artigo 27 - O papel da informação tecnológica: as redes de informação / José Rincon Ferreira |
| Artigo 28 - Informação técnico-econômica: mais importante do que nunca/ João Salvador Furtado. |
| Artigo 30 - Diretrizes à determinação de perfis tecnológicos industriais como subsídio ao planejamento de centros de informação/Fernando Flávio Pacheco. |
| Artigo 33 - A informação eficaz na empresa/Auta Rojas Barreto. |
| Artigo 40 - A política científica e tecnológica no Brasil: o papel do IBICT/ Kira Tarapanoff. |
| Artigo 42 - O monitoramento informativo: da definição ao conteúdo/ Evelyne Lautré. |
| Artigo 81 – Gestão do conhecimento: a produção científica em periódicos brasileiros entre 1997 e 2006/Jaqueline Santos Barradas, Luiz Alberto Nascimento Campos Filho. |
| Artigo 82 - Periódicos científicos eletrônicos: definições e histórico/ Érica Beatriz Pinto |

| |
|---|
| Moreschi Oliveira. |
| Artigo 98 - Produção científica em ciência da informação: análise temática em artigos de revistas brasileiras /Leilah Santiago Bufrem, Helena de Fátima Nunes Silva, Cecília Licia Silveira, Tidra Viana Sorribas. |
| Artigo 301 - Aplicação da descoberta de conhecimento em textos para apoio à construção de indicadores infométricos para a área de C&T/Hélia de Sousa Chaves Ramos, Marisa Bräscher. |
| Artigo 315 - correspondência científica de Bertha Lutz: um estudo de aplicação da lei de zipf e ponto de transição de goffman em um arquivo pessoal / Maria José Veloso da Costa Santos. |
| Artigo 327 - Desenvolvimento do profissional da informação para atuar em saúde: identificação de competências /Vera S. M. Beraquet, Renata Ciol, Simone L. G. de Oliveira, Natalia M. Chiavaro, Márcio Alexandre N. Chagas. |
| Artigo 343 - Competência em informação: um diferencial da qualidade em publicações científicas/ Regina Célia Baptista Belluzzo, Glória Georges Feres. |