



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS  
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA

ANDREZA SILVA ARAUJO

**PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM ONCOLOGIA NA  
BASE DE DADOS WEB OF SCIENCE, UTILIZANDO O ÍNDICE H  
(ÍNDICE DE HIRSCH): 2013-2015**

Belém

2017

ANDREZA SILVA ARAUJO

**PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM ONCOLOGIA NA  
BASE DE DADOS WEB OF SCIENCE, UTILIZANDO O ÍNDICE H  
(ÍNDICE DE HIRSCH): 2013-2015**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Biblioteconomia, da Faculdade de Biblioteconomia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia, sob orientação da Profa Me. Jane Veiga da Cruz.

Belém

2017

### **Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)**

---

Araujo, Andreza Silva.

Produção científica brasileira em oncologia na base de dados Web of Science, utilizando o Índice H (Índice de Hirsch): 2013-2015/ Andreza Silva Araujo; orientação de Jane Veiga da Cruz – Belém, 2017.

53 f.: il. color. ; 30 cm

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia) – Universidade Federal do Pará, 2017.

1. Produção científica – Brasil. 2. Oncologia. 3. Índice H. I. Araujo, Andreza Silva II. Cruz, Jane Veiga da (orient.) III. Título.

CDD. 23º ed. 020

---

ANDREZA SILVA ARAUJO

**PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA EM ONCOLOGIA NA BASE DE  
DADOS WEB OF SCIENCE, UTILIZANDO O ÍNDICE H (ÍNDICE DE HIRSCH):  
2013-2015**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Biblioteconomia, da Faculdade de Biblioteconomia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para à obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia, sob orientação da Profa Me. Jane Veiga da Cruz.

Aprovado pela Banca Examinadora em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Orientador (a) Me. Jane Veiga César da Cruz

---

Prof. Dr. Hamilton Vieira de Oliveira

---

Prof (a) Me. Merabe Carvalho Ferreira da Gama

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que sem ele nada sou ou poderia ser, e que por suas bênçãos me permitiu alcançar meus objetivos traçados.

A minha mãe, Gleisi Pantoja, que esteja onde estiver, deve estar me iluminando neste momento tão importante, e sentindo-se orgulhosa e feliz por mais esta conquista de sua filha.

A minha avó, Odete Araújo, que me acolheu no momento mais difícil da minha vida, e me deu total apoio nas minhas decisões.

A minha Orientadora Profa Msc. Jane Veiga da Cruz, que me ajudou atenciosamente, permitindo o desenvolvimento e finalização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

A meus amigos que sempre estiveram ao meu lado nessa jornada de conhecimentos, alegrias, muitas dificuldades, mas, principalmente, vitórias.

Em especial a meus amigos Rafael Freitas, Hanna Martins e Samay Fernandes, que foram grandes presentes conquistados ao iniciar esta graduação, e que, apesar das divergências e distâncias, continuaram a ser amigos fiéis, suportando e entendendo meu jeito de ser, mesmo em momentos de grande agitação.

Por fim, a todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, durante a graduação, e que por algum motivo não pude citar, mas estão em meus pensamentos.

## RESUMO

Analisa a produção científica brasileira em Oncologia entre o período de 2013 a 2015, utilizando-se do índice H, e como referência a base de dados Web of Science (WoS). O termo adotado para pesquisa, “medical oncology”, foi escolhido através de consulta no cabeçalho específico de medicina, MeSH, e então foram feitos refinamentos para se chegar ao número de resultados real do estudo. Foi recuperado um total de 52 resultados, e destes selecionaram-se 100 autores (por contagem de registro), porém utilizou-se apenas os que possuíam 2 ou mais citações. Após mais este refinamento recuperou-se 20 autores, dos quais foram analisados seus respectivos índices H. Conclui-se que apesar de ser uma ferramenta importante criada para facilitar a medição da produtividade científica, o índice H não consegue medir a real participação de cada autor analisado. Seus resultados são importantes sim, mas todas as desvantagens por ele apresentadas, dificultam uma análise mais concreta como a que pode ser obtida através da análise do fator de impacto de um periódico, por exemplo.

**Palavras-chave:** Produção científica – Brasil. Oncologia. Índice H.

## **ABSTRACT**

Analyze the scientific production in Oncology from the period 2013 to 2015 by using the H index, and as a reference database, the Web of Science (WoS). The term adopted for the research "medical oncology," was chosen by consulting the Medical Subject Headings, MeSH, and then refinements were made to get the number of actual study results. Were recovered 52 results in total, and were recovered 100 authors (by record count), but only were used in the research those who had two or more citations. After this further refinement recovered 20 authors, which were analyzed their respective H index. It was concluded that despite being an important tool designed to facilitate the measurement of scientific productivity, the H index couldn't measure the actual participation of each author analyzed. The results are important, but all the disadvantages presented by him, hinder a more concrete analysis that can be achieved by analyzing the impact factor of a journal, for example.

**Keywords:** Scientific Production – Brazil. Oncology. H-index.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

A&HCI – Arts & Humanities Citation Index

BCI – Biblioteconomia e Ciência da Informação

BDENF – Base de Dados de Enfermagem

BRAPCI – Bases de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CI – Ciência da Informação

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPCI-S – Conference Proceedings Citation Index

CPCI-SSH – Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities

DRTC – Documentation Research and Training Centre

ESCI – Emerging Sources Citation Index

EUA – Estados Unidos da América

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

IBBD – Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

INCA – Instituto Nacional do Câncer

ISI – Institute for Scientific Information

JCR – Journal Citation Reports

LILACS – Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

LISA – Library and Information Science Abstracts

MEDLINE – Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

MeSH – Medical Subject Headings

P&D – Pesquisa e desenvolvimento

RBGG – Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia

SCIELO – Scientific Electronic Library Online

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas

SSCI – Social Sciences Citation Index

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

USP – Universidade de São Paulo

WoS – Web of Science

WosCU – Cuba na WoS

WWW – World Wide Web

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 Objetivo geral .....	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1 Estudos bibliométricos com diferentes enfoques</b> .....	<b>17</b>
3.1.1 Autores .....	17
3.1.2 Assunto .....	19
3.1.3 Periódicos .....	20
<b>4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA</b> .....	<b>21</b>
<b>5 INDICADORES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	<b>24</b>
<b>5.1 Bibliometria</b> .....	<b>25</b>
5.1.1 Lei de Lotka .....	27
5.1.2 Lei de Bradford.....	27
5.1.3 Lei de Zipf .....	28
<b>5.2 Cienciometria</b> .....	<b>29</b>
<b>5.3 Informetria</b> .....	<b>30</b>
<b>5.4 Webmetria</b> .....	<b>31</b>
<b>5.5 Índice H (Índice de Hirsch)</b> .....	<b>31</b>
<b>6 ONCOLOGIA</b> .....	<b>33</b>
<b>7 MEDICAL SUBJECT HEADINGS (MeSH)</b> .....	<b>35</b>
<b>8 WEB OF SCIENCE</b> .....	<b>37</b>
<b>9 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
<b>10 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a produção científica vem sendo cada vez mais estudada. Com a transformação dos formatos metodológicos, houve a necessidade de ser feita uma criação de instrumentos para avaliação da ciência, particularmente de instituições de pesquisa e pesquisadores, e especialmente em países como o Brasil, onde o desenvolvimento da ciência se encontra mais diretamente relacionado ao sistema de educação superior.

Com esta crescente visibilidade, se fez necessária a utilização de metodologias para avaliá-la. Os indicadores de produção científica constituem um método de abordagem para análise e avaliação da produção científica e contribuem para uma melhor visualização do comportamento da ciência em uma área específica, podendo ser utilizada para o estudo de diversas áreas, inclusive no ramo da medicina.

Nesse âmbito, para uma melhor recuperação de informações de publicações científicas para que possa ser feita uma mensuração de qualidade, percebe-se a importância da utilização das bases de dados. As quais constituem matéria-prima essencial para o desenvolvimento de estudos de produção científica. As bases possuem como objetivo principal a busca e recuperação de informação, e os dados extraídos através dessa ferramenta podem ser utilizados para estudos de atividade científica, análise de produtividade de pesquisadores, entre outras funções.

A presente pesquisa utilizou como referência a base de dados Web of Science (WoS), plataforma esta que permite o acesso integrado a bases de dados referenciais e resumos em todas as áreas do conhecimento. A WoS iniciou há várias décadas com sua versão impressa, que era dividida em três partes: Science Citation Index, Social Science Citation Index e Arts and Humanities Citation Index do ISI (Institute for Scientific Information), e, posteriormente, evoluiu para a base e/ou banco de dados<sup>1</sup> que é hoje.

A escolha do índice H deve-se ao fato deste índice vir se destacando como ferramenta de avaliação científica, por levar em conta tanto a produtividade quanto a “qualidade” dos artigos, uma vez que é baseado nas citações recebidas. Além disto, é um fator valor simples de calcular e permite sua utilização em diversas áreas do conhecimento.

---

<sup>1</sup> Alguns autores utilizam o termo “banco de dados” para definir a Web of Science, ao invés de “base de dados” como é referido na própria plataforma. Por isto, utilizou-se alternância.

Este estudo propõe analisar a produção científica em Oncologia<sup>2</sup>, área esta que, apesar de ser um ramo tão importante da medicina, possui carência de estudos relacionados à utilização de indicadores bibliométricos para sua avaliação, segundo estudo apresentado por Santos e Souza (2013). Por outro lado, os estudos sobre oncologia continuam a crescer, acompanhando a ocorrência de novos casos de câncer, que segundo o INCA (2016) podem chegar a aproximadamente 596.070 novos casos no país entre 2016 e 2017.

Nesse contexto, reforça-se a necessidade de que haja mais estudos acerca do tema, já que esse tipo de análise constitui uma abordagem objetiva e confiável que, associada às análises contextuais, oferecem um diagnóstico real, amplo e verdadeiro da produção científica de uma determinada área, ajudando a fomentar a visibilidade científica do país.

### **1.1 Objetivo geral**

Analisar a produção científica brasileira em oncologia na base de dados Web of Science no período de 2013 a 2015, através da análise do índice H.

### **1.2 Objetivos específicos**

- apresentar a produtividade e o impacto dos cientistas brasileiros na área de oncologia, através da análise do índice H;
- destacar o papel dos indicadores de produção científica como aporte metodológico fundamental para a pesquisa científica.
- identificar autores mais citados;
- descrever os periódicos mais citados;
- apresentar a instituição com maior produtividade;
- explicar sobre Índice H

---

<sup>2</sup> Ramo da ciência médica que lida com tumores e com câncer.

## 2 METODOLOGIA

O estudo apoiou-se em dados quantitativos para registro dos dados relativos à produção científica em oncologia, cuja variável são os artigos publicados em âmbito nacional, e realiza uma análise qualitativa das informações obtidas, oferecendo uma melhor visualização de sua produtividade através da análise do índice-H.

Para o referencial teórico deste estudo foi feita uma revisão bibliográfica através de pesquisa feita na base de dados BRAPCI (Bases de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação) – que atualmente disponibiliza referências e resumos de 8303 textos publicados em 38 periódicos nacionais impressos e eletrônicos da área de Ciência da Informação.

Inicialmente, o levantamento de dados abordaria o termo “oncology” a fim de analisar a produção científica brasileira nesta área no período de 2013 à 2015. Porém, anteriormente a pesquisa, foi feita uma busca acerca da terminologia no vocabulário controlado da MEDLINE, o Medical Subject Headings (MeSH) – ferramenta que consiste em conjuntos de descritores em uma estrutura hierárquica que permite pesquisar em vários níveis de especificidade na área médica. A consulta feita no MeSH através da opção “Search”, inserindo-se o termo “oncology”, não recuperou nenhum resultado com esta terminologia. A busca, porém, recuperou termos sinônimos como: “neoplasms”, “radiation oncology”, “oncology service, hospital”, “oncology nursing”, “medical oncology”, entre outros.

Após análise do significado dos termos acima, chegou-se a conclusão de que “medical oncology” possui maior similaridade em seu conceito com o termo primeiramente adotado, uma vez que oncologia médica é “uma subespecialidade da medicina interna especializada no estudo dos neoplasmas” (MeSH, 2016, tradução nossa).

Portanto, optou-se por utilizar o termo “medical oncology”, já que o mesmo é o termo adotado pelo vocabulário médico controlado. Posteriormente, a fonte utilizada foi a base de dados Web of Science (WoS), publicada pela empresa Thomson Scientific Information, considerada uma das bases de dados científicas de cobertura multidisciplinar mais abrangente e com rigorosos critérios de qualidade. A base WoS foi acessada via Portal de Periódicos da Capes, na opção “Buscar base”.

No campo de busca foi inserido o termo “medical oncology” e selecionada a opção “tópico”. Em seguida foi feita a escolha do período de pesquisa na área “tempo estipulado” onde se delimitou o período de 2013 a 2015, e feita a pesquisa básica. Depois de selecionados os campos necessários, a base recuperou um total de 3.427 resultados. Em contrapartida, na busca feita para o termo “oncology” – termo primeiramente escolhido – foram recuperados 25.515 resultados, ou seja, um número consideravelmente maior.

Entretanto, o objetivo desta pesquisa foi identificar a produção científica no Brasil. Partindo desse pressuposto, foi necessário fazer alguns refinamentos no campo “refinar resultados” – campo este que possibilita delimitar ainda mais a pesquisa através de refinamento, que pode ser feito através do tipo de documento, áreas de pesquisa, autores, autores grupo, editores, títulos da fonte, títulos de séries de livros, títulos de conferência, ano da publicação, países/territórios, idiomas, etc.

Dito isto, na aba “países/territórios” foi selecionada a opção “Brazil”, país objeto de estudo desta pesquisa. Feito o refinamento, foi realizada então a outra parte da pesquisa: a análise das citações.

Para esta análise selecionou-se a opção “criar relatório de citações”, que fornece estatísticas de citação agregadas para um conjunto de resultados de pesquisa. Essas estatísticas incluem: resultado total de artigos encontrados, a soma do número de citações, soma do número de citações sem autocitações, artigos que fizeram a citação, artigos que citam sem autocitações, a média de citações por item e o índice-H.

Outro ponto importante a ser destacado nesta metodologia, diz respeito a outra disparidade em relação a terminologia. No Brasil, a denominação comumente adotada é “cancerologia” (“cancerology”, em inglês). Não obstante, da diferença terminológica, tanto cancerologia quanto oncologia possuem a mesma função: estudo dos tumores, neoplasmas. Entretanto, mesmo cumprindo a mesma função, “cancerology” é o termo menos utilizado na WoS. A busca na base recuperou um número extremamente menor em comparação aos outros adotados utilizados anteriormente na pesquisa. Na busca foram recuperados 35 resultados.

Após a análise das citações, delimitou-se os 20 autores que possuem 2 ou registros ou mais, recuperando juntamente as instituições nas

quais estão vinculados para que, posteriormente, ao fim deste estudo, fosse possível determinar qual instituição concentra maior produtividade.

Estes resultados foram novamente utilizados para pesquisa na base WoS, porém, desta vez, utilizando-se da aba “autor” para que fosse possível ter uma melhor descrição dos trabalhos publicados pelo autor em questão, e fosse possível calcular seu índice H, para ser utilizado na comparação final deste estudo.

É importante ressaltar que também foi consultado o Journal Citation Reports (JCR) – ferramenta reconhecida por avaliar periódicos indexados na Web of Science – para verificar qual periódico na área de oncologia foi mais citado, e se existem periódicos brasileiros em destaque. Na seção “refinar resultados” da WoS, foi possível obter uma lista com 100 periódicos (por contagem de registro). Desta lista também optou-se por utilizar da mesma estratégia para análise de autores, foram apenas analisados os periódicos com 2 ou mais registros, recuperando também seus respectivos números de ISSN, data inicial e periodicidade.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A produção científica reveste-se da maior importância no conjunto das atividades acadêmicas e de investigação sendo um instrumento pelo qual a comunidade científica mostra os resultados, a pertinência e a relevância da investigação. Nesse sentido, é o espelho do desempenho da instituição e dos docentes e investigadores, no conjunto das suas atividades de ensino e de investigação (COSTA et al., 2012, p.134).

Cardoso et al. apud Leite Filho; Paulo Júnior; Siqueira (2008) acreditam que uma das formas de avaliar a produção científica em determinada área do conhecimento é a análise bibliométrica, que tem como objeto o estudo das referências bibliográficas e das publicações, sendo um dos instrumentos básicos no estudo dos fenômenos da comunicação científica adquirindo sua importância ao adotar um método útil para mensurar a repercussão e impacto de determinados autores ou periódicos, permitindo que se conheçam as ocorrências de variação e suas tendências.

Porém, “a avaliação da produção científica, fator primordial para o reconhecimento dos investidores junto da comunidade científica, nacional e internacional, e das agências financiadoras, faz-se através da aplicação de diversos indicadores bibliométricos” (SANCHO, 2002). A construção destes indicadores tem sido incentivada, principalmente, por órgãos internacionais e nacionais de fomento à pesquisa como uma forma de obter uma melhor compreensão da orientação e da dinâmica da ciência, subsidiando assim o planejamento de políticas científicas.

O primeiro trabalho sobre Bibliometria, publicado no Brasil, foi a dissertação de mestrado de Gilda Maria Braga, em 1972, intitulada “Relações bibliométricas entre a frente de pesquisa e revisões da literatura: estudo aplicado à Ciência da Informação”, apresentada no final do curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação do IBICT/UFRJ, tendo como orientador Tefko Saracevic (OLIVEIRA, 1984).

Segundo Medeiros e Vitoriano apud Araújo (2006), na década de 1980, houve uma falta de interesse mundial pelo tema, mas que, posteriormente, foi retomado a partir dos anos 1990 com o advento do uso do computador.

Com a retomada de interesse em explorar tais metodologias quantitativas, os trabalhos a respeito da Bibliometria voltaram a crescer.

Estudos bibliométricos têm sido realizados em diversas áreas do conhecimento, o que revela um forte indício de interdisciplinaridade e de aplicação prática de seus métodos em pesquisas no Brasil (MEDEIROS; VITORIANO, 2015).

Segundo dados apresentados pela FAPESP (2004), no que se refere a áreas de conhecimento, a medicina mantém sua posição de liderança, seguida pela física, química, botânica e zoologia, entre outras, em âmbito brasileiro.

### **3.1 Estudos bibliométricos com diferentes enfoques**

A fim de nortear a presente pesquisa, fez-se necessário investigar o que os pesquisadores vêm estudando, ao longo dos anos, acerca de análises bibliométricas de produção científica de áreas do conhecimento, de modo que este trabalho se encontre bem fundamentado, e que também, não se torne uma repetição de pesquisas já abordadas em outros trabalhos.

Ressalta-se que não foram encontrados estudos que tratassem especificamente da área de oncologia no aspecto da visibilidade de sua produção científica, especialmente, que utilizassem como indicador de avaliação o índice H. Apenas um artigo dos autores Santos e Souza (2013) foi encontrado, o qual analisa o fator de impacto de periódicos da área de oncologia (verificar 3.1.2).

#### **3.1.1 Autores**

Mugnaini; Jannuzzi; Quoniam (2004) utilizaram a *Base Pasca*<sup>3</sup> como fonte de avaliação científica para seu estudo, objetivando apresentar e analisar os indicadores bibliométricos da produção científica brasileira ao longo dos anos 90. A estratégia de busca na base consistiu em recuperar registros com pelo menos um endereço de autor com a palavra “Brasil” (e suas variantes em francês e inglês), garantindo, dessa forma, que todo trabalho recuperado tivesse a participação de pelo menos um pesquisador de instituição brasileira. Por fim, após a análise dos indicadores apresentados, foi detectado que o aumento da produção científica brasileira foi expressivo ao longo dos 20 anos e que se ampliou a parceria de pesquisadores brasileiros com os de outros países no EUA, Europa e também na América do Sul.

---

<sup>3</sup> Base francesa multidisciplinar com elevado grau de representatividade da produção científica.

Em outro estudo apresentado por Torricella; Van Hooydonk; Araújo (2000) utilizou-se de uma metodologia diferente. Desta vez o objetivo dos autores foi utilizar dos indicadores bibliométricos, especificamente da análise de citações, para analisar a presença dos autores cubanos na *Web of Science*. A estratégia de pesquisa utilizada pelos mesmos foi considerar todas as entradas registradas na base que contivessem a palavra “Cuba”, na direção de qualquer um dos autores, ou data de publicação 1989-1998. Os dados recuperados foram transferidos para um arquivo de texto e, em seguida, processados pelo utilitário *Fangorn*<sup>4</sup>, com o qual foi possível desenvolver uma base de dados com mais de 3.500 registros bibliográficos e suas citações bibliográficas correspondentes.

Após a criação da base, intitulada *Cuba na WoS (WosCU)*, e da análise manual dos registros, chegou-se à conclusão de que houve um aumento significativo dos artigos publicados por cubanos referenciados na *Web of Science*, o que é positivo, já que eleva o impacto da ciência humana.

É importante ressaltar que os autores detectaram durante sua análise que “a utilização da WoS na avaliação das publicações cubanas se vê muito limitada, já que a WoS somente processa a *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* entre as mais de 200 publicações científicas seriadas cubanas ativas” (TORRICELA, VAN HOOYDONK; ARAÚJO, 2000, tradução nossa). Isto significa, que por mais que um autor publique em uma revista incluída na WoS, não quer dizer, necessariamente, que seu artigo seja citado e, portanto, de qualidade.

Silva, Silva, Santos-Rocha (2013) realizaram uma análise bibliométrica da produção científica de bibliotecários atuantes no Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBi/USP). Para a geração dos indicadores bibliométricos, filtraram-se os 488 registros recuperados, excluindo-se os trabalhos repetidos, chegando ao número de 279 produções. Os autores verificaram um bom índice de publicação dos bibliotecários da USP, fato este que, segundo os mesmos, é reflexo do investimento em treinamento e capacitação realizado pelo SIBi.

---

<sup>4</sup> Programa para gerenciamento de banco de dados CDS/ISIS.

### 3.1.2 Assunto

Santos e Souza (2013), em seu estudo, objetivaram analisar o fator de impacto de periódicos na área de oncologia, através da *Web of Science*. Os autores constataram que o número de citações recebidas pelos periódicos é alto e o fator de impacto é bastante expressivo dentro da área de oncologia. Isto demonstra que as revistas são bastante procuradas pelos pesquisadores internacionais e também são bastante consultadas, devido ao alto número de citações recebidas.

Rosa et al. (2015) estudaram as publicações de enfermagem referentes à quimioterapia em âmbito nacional delimitadas a um período de 10 anos, na *BDEF, MEDLINE, LILACS e SCIELO*, utilizando-se de pesquisa bibliométrica e cienciométrica. Os autores constataram que a produção na área ainda é incipiente, mas vem aumentando com o crescimento da incidência do câncer e com o desenvolvimento da oncologia. Destacaram, ainda, a qualidade da produção, já que a maioria das publicações ocorreu em periódicos classificados com estratos mais elevados na classificação Qualis/CAPES e realizada por profissionais com título de mestrado e graduados, vinculados a instituições de ensino da região sudeste do Brasil, a maior produção.

Kleinubing (2010) buscou analisar as principais características bibliométricas das publicações relacionadas a área de gestão de informação da base de dados *Lisa*, uma das bases com maior visibilidade no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação. Foram analisados 138 artigos através da combinação de métodos bibliométricos e softwares, e concluiu-se que os métodos bibliométricos são apropriados e necessários para a gestão da qualidade de bases de dados bibliográficas que registrem a produção científica.

Oliveira e Boente (2012) fizeram seu levantamento através do site *Google Acadêmico*, buscando analisar a produção científica em contabilidade gerencial entre os anos de 2002-2010. Identificaram o ano que obteve o maior número de publicações sendo o de 2009, e o estado predominante sendo o de São Paulo. Observaram, ainda, que as quantidades médias de referências nacionais estavam sendo utilizadas proporcionalmente às internacionais, como meio de consulta e respaldo acadêmico, indicando que a literatura estrangeira está exercendo influência sobre a nacional.

### 3.1.3 Periódicos

Jerez-Rog et al. (2014) descreveram e analisaram o perfil das publicações da *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia (RBGG)* em um período de 7 anos. Constataram que os estudos nesta área são escassos, porém destacam um aumento continuado no número de trabalhos recebidos e publicados na RBGG durante todo o período. Sendo a produção focada nas instituições universitárias, em âmbito nacional, e centralizada nas regiões Sudeste e Sul.

Liberatore, Herrero-Solana, Guimarães (2007) realizaram uma análise bibliométrica do periódico *Ciência da Informação*, uma das publicações com maior visibilidade no campo da Biblioteconomia e Ciência da Informação no Brasil. Os autores visaram quantificar uma série de indicadores a fim de configurar um panorama da produção científica registrada durante o período de 2000-2004. Concluíram através da análise de autoria, que o periódico demonstra ser amplo e receptivo de grande parte da pesquisa em BCI (Biblioteconomia e Ciência da Informação) no Brasil, dado que não existe uma grande concentração de trabalhos entre poucos autores. Ressaltam, ainda, que o mapeamento da co-citação de periódicos demonstrou paralelismo com estudos similares à conformação de grupos pertencentes a campos temáticos identificáveis, e que há forte vinculação de CI com os periódicos *Transinformação* e *Perspectivas em Ciência da Informação* do ponto de vista da cocitação.

#### 4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA

O crescimento da produção científica tem estimulado o surgimento de estudos a respeito do assunto, seja criando indicadores de avaliação, com o objetivo de monitorar os processos de produção, difusão e uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos, seja realizando comparações internacionais para melhor avaliar a produção nacional (VIOTTI & MACEDO, 2003).

Segundo Chalhub e Guerra (2011) a visibilidade da produção científica foi potencializada com a adesão ao acesso livre de publicações eletrônicas, através da indexação em bases eletrônicas como Web of Knowledge<sup>5</sup>, MedLine e diretórios de publicações científicas (ferramentas que permitem localização dos documentos).

Ainda segundo as autoras, “em algumas áreas como a Medicina, a visibilidade das publicações brasileiras já é reconhecida, tanto nacional quanto internacionalmente, com periódicos indexados no *ISI Web of Knowledge* entre outras bases”.

Durante a última década pôde-se notar maior envolvimento da comunidade científica nacional com tema dos indicadores bibliométricos (MUGNAINI; DIGIAMPIETRI E MENA-CHALCO, 2014). Ainda de acordo com os autores, isto ocorreu devido a implementações dos critérios de avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Ou seja, esse crescimento está relacionado à ampliação de oferta de bolsas de fomento à pesquisa, incentivo para criação e manutenção de publicações científicas.

Segundo Castro (2015) uma das importantes agências de fomento à pesquisa no Brasil, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por exemplo, investiu em projetos de pesquisa as quantias de aproximadamente 314 milhões em 2011, 422 milhões em 2012, 477 milhões em 2013 e 597 milhões em 2014. Não é a toa que grande parte da produção científica brasileira está vinculada a financiamento do CNPq, tanto em termos quantitativos, como qualitativos.

Porém, além da importância das agências de fomento, outros fatores também influenciaram para este crescimento progressivo na produtividade científica brasileira. Guimarães (2011) cita alguns, como: o crescimento do

---

<sup>5</sup> Web of Science, desde 2004.

número e do valor das bolsas federais; o crescimento de titulados na pós-graduação, sobretudo no doutorado, onde se dá a maior parte da produção científica brasileira; a cobrança de melhor desempenho individual dos pesquisadores na avaliação por todas as agências de fomento; as exigências de desempenho dos cursos nas avaliações da pós-graduação pela Capes; a criação do Programa Qualis da Capes, etc.

Segundo o presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Glaucius Oliva, a produção científica brasileira é a que mais cresce no mundo. Em 2008, 30.415 artigos e outros tipos de publicações científicas foram divulgados por brasileiros trabalhando no Brasil em revistas de circulação internacional cadastradas pelo Institute for Scientific Information (ISI). Foi um salto importante em relação aos cerca de 20 mil publicados em 2007 (SENADO FEDERAL, 2012). Isto pode ser verificado na figura abaixo:

**Figura 1 – Publicações brasileiras em revistas científicas catalogadas pela ISI e participação percentual do Brasil na América Latina e no mundo**



Fonte: OLIVA, 2012

Porém, a produção científica brasileira, medida pela quantidade de trabalhos acadêmicos publicados em periódicos especializados, pode até estar

em ascensão, mas a qualidade dos trabalhos não vem acompanhando o ritmo. Segundo especialistas ouvidos pela Folha de São Paulo (2013), um dos motivos do salto de produção com queda de qualidade foi o aumento do número de periódicos brasileiros listados nas bases de dados. "Isso aconteceu por causa de uma política de abertura para revistas científicas nacionais de países como Brasil, China e Índia" (MENECHINI, 2013).

Infelizmente, os periódicos brasileiros possuem um impacto muito limitado. Embora o crescimento da produção científica no Brasil venha crescendo muito, o número de citações que esses artigos recebem ainda é menor do que a média mundial. Carlos Henrique de Brito Cruz, diretor-científico da FAPESP, explica que para aumentar o impacto intelectual da ciência do país, é necessário ater-se a importantes fatores, como: melhorar a infraestrutura nas universidades e fornecer equipes de apoio para o pesquisador e ampliar a cooperação internacional, por exemplo.

É importante ressaltar que no Brasil a produção científica concentra-se, principalmente, em universidades. Apesar da estagnação do crescimento, ele cresceu em três universidades paulistas: USP, Unesp e Unicamp. Tuffani (2014) afirma que pelo menos 40% de toda a produção científica anual brasileira de 1993 a 2009 correspondeu às estaduais paulistas, e que essa participação diminuiu a partir de 2010, chegando a 37% em 2012 e 2013 (Figura 2). Ainda segundo o autor essa queda se deve principalmente à criação de novas instituições de pesquisa no país.

**Figura 2 – Concentração da produção científica nas universidades**



Fonte: FAPESP, 2013.

## 5 INDICADORES DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Nas últimas décadas, os indicadores de produção científica vêm ganhando importância crescente como instrumentos para análise da atividade científica e das suas relações com o desenvolvimento econômico e social.

A análise da produção científica de um país, de uma região ou instituição específica envolve um conjunto expressivo de indicadores bibliométricos. Eles podem ser divididos em indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de ligação.

Os indicadores de produção constituem-se pela contagem do número de publicações do pesquisador, bem como as temáticas mais destacadas, porém não medem a qualidade das publicações; os indicadores de citação baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação; e os indicadores de ligação são baseados em co-ocorrências de autoria, de citações e de palavras por meio de técnicas de análise estatística, matemática e computacional.

Os estudos bibliométricos constituem um método de abordagem para análise e avaliação da produção científica e contribuem para a visualização do comportamento da ciência em um dado campo. A partir desses indicadores, é possível sinalizar o que é mais importante ou significativo dentro de um campo ou contexto científico por meio da análise das suas tendências.

A diversidade e a ampliação das modalidades de pesquisa e dos suportes em que as informações são registradas resultaram na proliferação dos termos utilizados para definir atividades de mensuração na pesquisa internacional (BUFREM; PRATES, 2005). A partir disto então, houve o surgimento de termos como a bibliometria, informetria e cienciometria, e mais recentemente com os avanços tecnológicos, a webmetria.

Segundo Guedes apud Internacional Society of Scientometrics and Informetrics (2011), a informetria, a cienciometria, a bibliometria e a webmetria são subáreas estreitamente relacionadas, ou interligadas, que pertencem, a área de Ciência da Informação. Essas subáreas são utilizadas nas análises quantitativas e na mensuração de todas as formas de informação registradas, fundamentando a investigação da distribuição, circulação e amplo uso da informação, no contexto ou entre indivíduos, disciplinas, organização e países.

Para primeiro entendimento a respeito das quatro disciplinas, a seguir, no quadro 1, encontra-se um resumo adaptado da tipologia para a

definição e classificação de McGrath (1989), o qual identificou seus objetos de estudo, suas variáveis, seus métodos e objetivos. E após, o discorrimento das definições para os dados termos, desde seu surgimento na literatura à sua aplicação na pesquisa científica.

**Quadro 1 – Tipologia para definição e classificação da bibliometria, cienciometria, informetria e webmetria.**

Tipologia	Bibliometria	Cienciometria	Informetria	Webmetria
<b>Objeto de estudo</b>	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 WWW	Sítios na WWW (URL, título, tipo de domínio, tamanho e <i>links</i> ), motores de busca
<b>Variáveis</b>	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 <i>links</i> por sítio, nº de <i>links</i> que remetem a um mesmo sítio, nº de sítios recuperados
<b>Métodos</b>	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
<b>Objetivos</b>	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 dos 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: adaptado de McGrath (apud Macias-Chapula, 1998).

## 5.1 Bibliometria

A bibliometria é uma metodologia de recenseamento das atividades científicas e correlatas, por meio de análise de dados que apresentem as mesmas particularidades. Por meio dessa metodologia, pode-

se, por exemplo, identificar a quantidade de trabalhos sobre um determinado assunto; publicados em uma data precisa; publicados por um autor ou por uma instituição ou difundidos por um periódico científico, o grau de desenvolvimento de P&D e de inovação, entre outros. Por meios bibliométricos pode-se, por exemplo, computar dados para comparar e confrontar os elementos presentes em referências bibliográficas de documentos representativos das publicações (KOBASHI E SANTOS, 2008).

De acordo com Figueiredo apud Araújo (2006), “a bibliometria desde sua origem é marcada por uma dupla preocupação: a análise da produção científica e a busca de benefícios práticos imediatos para bibliotecas (desenvolvimento de coleções, gestão de serviços bibliotecários)”.

Surgiu no início do século como sintoma da necessidade do estudo e da avaliação das atividades de produção e comunicação científica. Foi originalmente conhecida como “bibliografia estatística” (termo cunhado por Hulme em 1923), sendo o termo “bibliometria” criado por Otlet em 1934. Em 1948, na conferência de Aslib, o termo voltou a aparecer. Desta vez, através do famoso estudioso Ranganathan, que apontou uma área de estudo denominada “biblioteconometria”, justificando-a pela quantidade de números com que as bibliotecas lidavam.

Porém, foi somente em 1969, no seminário anual do *Documentation Research and Training Centre* (DRTC), que ele apresentou um trabalho com alguns exemplos de aplicação da estatística na biblioteconomia. Foi com base neste trabalho de Ranganathan e em pesquisas realizadas no DRTC que Neelameghan (1969) esboçou a aplicabilidade da biblioteconometria, ou bibliometria, como se tornou conhecida (VANTI, 2002, p.153).

Ainda em 1969, Pritchard propôs que o neologismo da palavra bibliometria fosse usado para designar a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação. Segunpta apud Maricato e Noronha (2013) afirma que o primeiro estudo bibliométrico foi elaborado por Campbell em 1896, utilizando de métodos estatísticos para estudar a dispersão de assuntos em publicações. Os mesmos autores ainda afirmam que outros estudos como o de Cole e Eales (1917), por exemplo, poderiam ser enquadrados como um estudo bibliométrico, apesar da utilização da

terminologia antiga “*bibliografia estatística*”, já que estuda o crescimento da literatura em anatomia comparativa.

Entre os principais marcos do desenvolvimento da bibliometria estão o método de medição da produtividade de cientistas de Lotka (1926); A lei de dispersão do conhecimento científico de Bradford (1934); E o modelo de distribuição e frequência de palavras num texto de Zipf (1949).

### 5.1.1 Lei de Lotka

A Lei de Lotka, formulada em 1926 por Alfred J. Lotka foi construída a partir de um estudo no Chemical Abstracts, entre 1909 e 1916 sobre a produtividade de cientistas. Lotka descobriu que uma larga proporção da literatura científica é produzida por um pequeno número de autores, e um grande número de pequenos produtores se iguala, em produção, ao reduzido número de grandes produtores. A partir daí formulou a lei dos quadrados inversos:  $y_x = 6/p^2x_a$ , onde  $y_x$  é a frequência de autores publicando número  $x$  de trabalhos e  $a$  é um valor constante para cada campo científico (2 para físicos e 1,89 para químicos, por exemplo). A lei de Lotka foi, desde então, objeto de larga produção científica (ARAÚJO, 2006). A tabela abaixo ilustra a aplicação idealizada da Lei de Lotka, exemplificada por Guedes (2012):

**Tabela 1 – Representação da aplicação idealizada da Lei de Lotka**

Nº de Artigos	Nº de Autores	Proporcionalidade de Autores
1 artigo	280 autores	
2 artigos	70 autores	1/4 ( $1/n^2$ ) (n=2)
3 artigos	31,11 autores	1/9 ( $1/n^2$ ) (n=3)
4 artigos	17,5 autores	1/16 ( $1/n^2$ ) (n=4)
5 artigos	11,2 autores	1/25 ( $1/n^2$ ) (n=5)
n= número de artigos		

Fonte: Guedes, 2012.

### 5.1.2 Lei de Bradford

A segunda lei, a lei de Bradford (1934) formulada por Samuel C. Bradford incide sobre conjuntos de periódicos e objetiva descobrir a extensão na qual artigos de um assunto científico específico aparecem em periódicos

destinados a outros assuntos, estudando a distribuição destes artigos em termos de variáveis de proximidade ou de dispersão. A dispersão é verificada a partir da identificação de um núcleo de periódicos específicos sobre determinado assunto, que é formado por poucos títulos produtores de grande número de artigos de interesse. Este núcleo é a zona de produtividade número 1 da distribuição. Os outros periódicos menos produtivos são ordenados em zonas de produtividade decrescente de artigos sobre o mesmo assunto, e o número de periódicos em cada zona aumenta na medida em que sua produtividade individual diminui. O número de artigos em cada zona, no entanto, permanece mais ou menos constante (COUTINHO, 1991).

A lei de Bradford, então, pode ser enunciada da seguinte forma: se dispormos periódicos em ordem decrescente de produtividade de artigos sobre um determinado tema, pode-se diferenciar um núcleo de periódicos específicos referentes a este tema e vários grupos ou zonas que incluem o mesmo número de artigos que o núcleo, sempre que o número de periódicos existentes no núcleo e nas zonas sucessivas seja de ordem de 1:  $n$ :  $n^2$ :  $n^3$ ... Assim, os periódicos devem ser listados com o número de artigos de cada um, em ordem decrescente, com soma parcial. A figura 2 ilustra a aplicação idealizada da Lei de Bradford, exemplificado por Saracevic (2004):

**Tabela 2 – Lei de Bradford: um exemplo idealizado**

<b>Nº de periódicos</b>	<b>Nº de artigos por periódico</b>	<b>Nº total de artigos</b>
<b>3</b> {	<b>1</b>	<b>60</b>
	<b>2</b>	<b>35</b>
	<b>1</b>	<b>30</b>
<b>9</b> {	<b>2</b>	<b>25</b>
	<b>2</b>	<b>9</b>
	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>27</b> {	<b>10</b>	<b>6</b>
	<b>7</b>	<b>5</b>
	<b>5</b>	<b>4</b>
	<b>5</b>	<b>3</b>

Fonte: Saracevic, 2004.

### 5.1.3 Lei de Zipf

A lei de Zipf, formulada em 1949 por George K. Zipf consiste em listar as palavras que ocorrem num texto em ordem decrescente de frequência, onde a posição de uma palavra na lista multiplicada por sua frequência é igual

a uma constante. A equação para esse relacionamento é:  $r \times f = k$ , onde  $r$  é a posição da palavra,  $f$  é a sua frequência e  $k$  é a constante. A partir daí Zipf formulou o princípio do menor esforço: existe uma economia do uso de palavras, e se a tendência é usar o mínimo significa que elas não vão se dispersar, pelo contrário, uma mesma palavra vai ser usada muitas vezes; as palavras mais usadas indicam o assunto do documento (ARAÚJO, 2006).

No Brasil, a bibliometria foi introduzida em 1971 por Tefko Saracevic, como professor do curso de mestrado em Ciência da Informação, implantado pelo então Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e com mandato acadêmico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) [COUTINHO, 1991].

Em suas análises o autor verificou que dentre as técnicas mais utilizadas nesses trabalhos a Lei de Bradford predominou em 50% das publicações, entre teses e artigos, de autores da ciência da informação e significativo número em outras diversas áreas de estudo. Já em segundo plano, figurou a Lei de Lotka com uma porcentagem de apenas 14%. Segundo Mugnaini (2013) a área da ciência da informação recebe pesquisadores das diversas áreas, que buscam a aprendizagem das técnicas bibliométricas para análise da produção científica de seu próprio campo científico.

## 5.2 Cienciometria

A cienciometria é o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto uma disciplina ou atividade econômica. A cienciometria é um segmento da sociologia da ciência, sendo aplicada no desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos das atividades científicas, incluindo a publicação e, portanto, sobrepondo-se à bibliometria (MACÍAS-CHAPULA, 1998). Ela se ocupa do desenvolvimento de metodologias para a construção e a análise de indicadores, com base em abordagem interdisciplinar (FAPESP, 2004).

No que diz respeito à cienciometria, este termo surgiu na antiga URSS e Europa Oriental e foi empregado especialmente na Hungria. Entre os primeiros autores a utilizá-lo, estão Dobrov & Karennoi, em uma publicação do All-Union Institute for Scientific and Technical Information (VANTI, 2002).

Segundo Laurindo e Mafra (2010), não pode substituir um método analítico sobre determinado assunto, mas tem a capacidade de provocar maior visibilidade dos dados da pesquisa.

Os estudos cientométricos partem de indicadores quantitativos para estudar determinada disciplina da ciência. Esses indicadores são utilizados para tentar medir o aumento da produtividade de determinada disciplina, ou grupo de pesquisadores, a fim de determinar o crescimento de um ramo do conhecimento.

### 5.3 Informetria

Na década de 80, surgiu um novo conceito de estudos quantitativos da informação, a informetria:

Ela é um subcampo emergente da Ciência da Informação, baseado na combinação de avanços em recuperação de informação e estudos quantitativos de fluxos de informação, que se tornaram muito mais acelerados à medida que os meios de informação se desenvolveram dentro da era digital, principalmente com o advento da Internet, que possibilitou um salto ainda maior, permitindo a análise de fluxo informacional na Web e estudos baseados na contagem de links para análise da relação entre sítios (MUGNAINI, CARVALHO e CAMPANATTI-OSTIZ, 2006, p.320).

O termo informetria, segundo Brookes (1990) foi utilizado pela primeira vez em 1979, na Alemanha, introduzida pelo professor Otto Nacke. Porém, esta terminologia causa divergências. Para alguns autores a informetria é uma extensão dos estudos bibliométricos, para outros a mesma distingue-se claramente da bibliometria e cienciometria, quanto a seu universo e objeto de estudos.

Turner (1994) prefere o termo *infometria*, composto pela abreviação da palavra informação, o qual não considera sinônimo de bibliometria e cienciometria, mas referente à mensuração do impacto do fluxo de informação em organizações sociais de práticas de produção do conhecimento.

Já autores como Segunpta e Macías-Chapula apud (Bufrem; Prates, 2005, p. 14) adotam o termo *informetria*, o primeiro considerando-o campo-

chave de estudo que fornece informação parcial sobre uma organização complexa, enquanto o segundo lhe atribui maior abrangência em relação à cienciometria e à bibliometria, com um escopo tanto mais distinto e representativo, pois “aborda os aspectos quantitativos da informação em qualquer formato, e não apenas registros catalográficos ou bibliografias”. Ou seja, nesse caso, ela é capaz de incorporar e denotar um sentido maior de estudos que estão fora dos limites da bibliometria e cienciometria.

#### **5.4 Webmetria**

A webometrics (termo cunhado por Almind e Ingwersen), webmetria ou webometria, consiste na aplicação de métodos informétricos à World Wide Web (WWW). Compreende quatro áreas de pesquisa no campo: análise de conteúdo das páginas web; análise da estrutura dos links; análise do uso da Web; e análise de tecnologias da Web (THELWALL; VAUGHAN; BJÖRNEBORN, 2005).

De acordo com Vanti (2007), os indicadores webmétricos podem ser divididos em quatro grandes grupos: descritivos, de conectividade, de impacto e de densidade. Os descritivos contabilizam o tamanho ou número de objetos que um espaço web apresenta (páginas, arquivos, *links*) e são empregados para mensurar a utilização da web em países, regiões, organizações ou grupos de pessoas, no que diz respeito ao seu conteúdo. Para o mesmo autor, as medidas de conectividade, de impacto e densidade, têm por finalidade o exame das conexões entre páginas e sítios por meios dos seus *links*. Graças a estas medidas, o pesquisador pode tomar conhecimento da importância dos sítios que estão sendo consultados ou analisados, com base nos links recebidos por eles.

#### **5.5 Índice H (Índice de Hirsch)**

Em 2005, o professor Jorge E. Hirsch da Universidade da Califórnia em San Diego sugeriu a proposição do índice H, um método simples utilizado para estimar a produtividade e o impacto do trabalho em uma pesquisa, tendo como base os artigos mais citados (FAUSTO; COSTA, 2008).

Este indicador é baseado em uma lista de publicações classificadas em ordem decrescente pela contagem do número de citações. Sua aplicação se disseminou e o conceito também é aplicado para medir a produtividade e o

impacto de grupos de pesquisa, de universidades, de países e de periódicos científicos.

Por ser um valor simples de calcular e permitir sua utilização em diversas áreas do conhecimento, o índice vem se destacando como ferramenta de avaliação científica, levando em conta tanto a produtividade quanto a “qualidade” dos artigos, uma vez que o método é baseado nas citações recebidas (HASELEN, 2007).

Este índice apresenta vantagens como a possibilidade de se conseguir combinar quantidade e impacto da pesquisa num único indicador; caracterizar a produtividade científica de um pesquisador com objetividade; e apresentar um desempenho melhor do que o de outros indicadores isolados, tais como fator de impacto, número de artigos, número de citações, citações por artigo e número de artigos altamente citados, para avaliar a produtividade científica de um pesquisador.

Porém, como qualquer outro indicador, apresenta suas desvantagens, como por exemplo, o fato de não servir para comparar pesquisadores de disciplinas diferentes, já que o volume de citações varia de acordo com o tamanho de cada comunidade de pesquisadores; poder ser manipulado por meio de autocitações e não considerar o contexto das citações, não fazendo distinção entre um artigo feito por um pesquisador ou um pequeno grupo de colaboradores e um artigo com vários autores, cuja participação individual é mais difícil de avaliar; apresentar problemas na comparação de áreas do conhecimento, fator esse que Antonakis e Lalive (2008) ressaltam que acontece devido às especificidades de cada área do conhecimento, fazendo com que as taxas de citação variem muito entre as áreas, resultando em um valor de H muito acentuado em algumas disciplinas e drasticamente atenuado em outras.

## 6 ONCOLOGIA

O câncer é uma doença muito antiga. O primeiro a estudá-la foi Hipócrates (460-370 a.c.), que, por meio de observações, verificou que algumas deformidades apresentavam projeções semelhantes às pinças de um caranguejo. Devido a essa característica, nomeou essas alterações como karkinos e karkinoma (“caranguejo” em grego). Alguns séculos mais tarde, o médico grego Cláudio Galeno (130-200 d.c.) considerou o aumento da bílis negra o responsável pelo aparecimento do câncer de pele, conhecido como melanoma. Essa teoria perdurou até o século 19. Galeno descreveu os tumores com o termo oncos (inchaço), que originou a palavra oncology (oncologia), como é conhecida atualmente (MASTRO; CAPONERO, 2013).

A área de Oncologia, também chamada no Brasil de Cancerologia, é um ramo da ciência médica que lida com tumores e com câncer, e “está voltada para a forma como o câncer se desenvolve no organismo e qual é o tratamento mais adequado para cada tipo de neoplasia” (ONCOGUIA, 2016). Até o início dos anos 1980, o câncer era encarado como doença incurável e os tratamentos eram extremamente tóxicos e com maus resultados. Pouco se falava em cura e pouco se falava em qualidade de vida (OMINT, 2016).

Nesse sentido, faz-se necessário apresentar a definição de câncer. Câncer ou neoplasia (neo = novo; plasia = formação) é o nome que se dá a um grupo de doenças que têm em comum a proliferação celular excessiva e descontrolada que persiste mesmo após o estímulo inicial que a causou ter cessado. Ou seja, o câncer acontece quando uma célula normal do corpo perde o controle e passa a proliferar de forma desenfreada (CAPONERO, 2013).

Segundo o INCA (2016) estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores ou neoplasias malignas. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam e se assemelham ao seu tecido original, e raramente constituindo um risco de vida.

As causas de câncer são variadas, podendo ser externas ou internas ao organismo. As causas externas estão relacionadas ao meio ambiente e aos hábitos ou costumes próprios de um indivíduo. Já as causas internas são, na maioria das vezes, geneticamente pré-determinadas e estão ligadas à capacidade do organismo de se defender das agressões externas.

De todos os casos, 80% a 90% dos cânceres estão associados a fatores ambientais. Alguns deles são bem conhecidos: o cigarro pode causar câncer de pulmão, a exposição excessiva ao sol pode causar câncer de pele, e alguns vírus podem causar leucemia. Outros estão em estudo, como alguns componentes dos alimentos que ingerimos, e muitos são ainda completamente desconhecidos (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2016).

Atualmente o diagnóstico da doença não é mais uma sentença de morte e isso se deve às novas pesquisas e tecnologias desenvolvidas no mundo inteiro. “Os medicamentos alvo moleculares são a grande aposta do tratamento do câncer, e as pesquisas mais recentes e modernas giram em torno deles, uma vez que superam a quimioterapia e permitem um tratamento mais humanizado, individualizado e menos doloroso. As pesquisas sobre tratamentos e medicamentos pretendem proporcionar a “vida após o câncer” e a ‘qualidade de vida com o câncer’” (MACIEIRA, 2013).

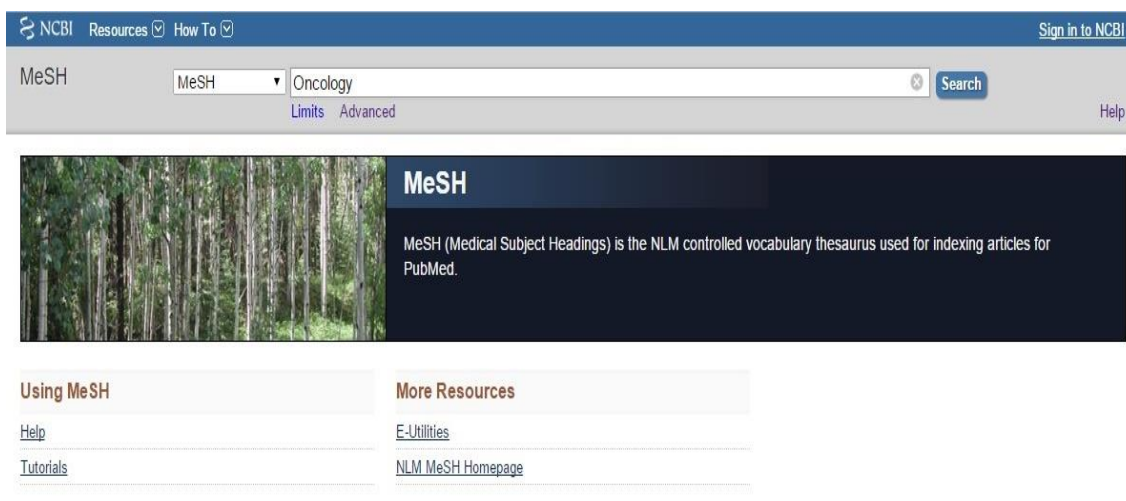
No Brasil, as estimativas para o ano de 2016 são válidas também para o ano de 2017 e apontam a ocorrência de aproximadamente 596.070 casos novos de câncer, incluindo os casos de pele não melanoma, desses 49% (205.960) em mulheres e 51% (214.350) em homens, reforçando a magnitude do problema do câncer no país. Sem contar os casos de câncer da pele não melanoma, estima-se um total de 420.310 mil casos novos. Os tipos mais incidentes serão os cânceres de pele não melanoma, mama, colorretal, colo do útero, e de pulmão para o sexo feminino, e os cânceres de pele não melanoma, próstata, pulmão, colorretal e estômago para o sexo masculino (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2016).

## 7 MEDICAL SUBJECT HEADINGS (MeSH)

O MeSH (Medical Subject Heading) é um vocabulário controlado criado para indexar os artigos na MEDLINE, e consiste em conjuntos de termos chamados descritores em uma estrutura hierárquica que permite pesquisar em vários níveis de especificidade. Ele fornece informações como: definições, sinônimos para os conceitos, termos relacionados e posição dos termos na Hierarquia MeSH.

Toda vez que uma citação nova é incluída na MEDLINE, bibliotecários da National Library of Medicine escolhem 10 a 12 palavras que representam o conteúdo ou o assunto do artigo. Estas palavras (chamadas MeSH Terms) provêm de uma enorme lista, criada anteriormente pela National Library of Medicine, contendo palavras-chave ou tópicos que se aplicam a quaisquer conceitos médicos ou biomédicos, atualizados anualmente (LOPES, 1998).

Figura 1 – Página inicial - MeSH



Fonte: National Library of Medicine, 2016

Após a pesquisa no campo principal, é disponibilizado um sumário com os termos pesquisados ou, caso não tenha sido encontrado, termos equivalentes. Quando não se encontra o MeSH Term adequado para o assunto de interesse, a MEDLINE possui uma lista de palavras ou frases com significado semelhante para cada MeSH Term, denominadas *Entry Terms*. Após isto, é necessário apenas escolher o Entry Term que melhor expressa o alvo de busca.

Um registro de MeSH terms contém uma definição do termo, qualificadores (*subheadings*) associados, uma lista de termos sinônimos remissivos (*entry terms*), e a árvore hierárquica do MeSH. Esta hierarquia é apresentada em uma estrutura de árvore, com os níveis superiores de ramificação representando conceitos ou tópicos mais genéricos. As subdivisões inferiores comportam assuntos mais específicos.

**Figura 2 – Sub-seções no MeSH**

Full ▾

**Medical Oncology**  
 A subspecialty of internal medicine concerned with the study of neoplasms.  
 Year introduced: 1979

PubMed search builder options

Subheadings:

<input type="checkbox"/> classification	<input type="checkbox"/> instrumentation	<input type="checkbox"/> standards
<input type="checkbox"/> economics	<input type="checkbox"/> legislation and jurisprudence	<input type="checkbox"/> statistics and numerical data
<input type="checkbox"/> education	<input type="checkbox"/> manpower	<input type="checkbox"/> trends
<input type="checkbox"/> ethics	<input type="checkbox"/> methods	<input type="checkbox"/> utilization
<input type="checkbox"/> history	<input type="checkbox"/> organization and administration	

Restrict to MeSH Major Topic.  
 Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy.

Tree Number(s): H02.403.429.515  
 MeSH Unique ID: D008495

Entry Terms:

- Oncology, Medical
- Clinical Oncology
- Oncology, Clinical

Previous Indexing:

- [Internal Medicine \(1966-1978\)](#)
- [Specialties, Medical \(1968-1978\)](#)

See Also:

[Neoplasms](#)

[All MeSH Categories](#)

[Disciplines and Occupations Category](#)

[Health Occupations](#)

[Medicine](#)

[Internal Medicine](#)

**Medical Oncology**

[Radiation Oncology](#)

Todos os qualificadores (*subheadings*) associados para um termo MeSH são mostrados abaixo da definição

Os termos remissivos (sinônimos) – “*Entry Terms*” são listados a continuação com os termos relacionados “*See Also*” (ver também)

Cada registro tem uma árvore hierárquica que mostra a sua posição na estrutura do MeSH

Fonte: National Library of Medicine (adaptado pelo autor, 2016)

## 8 WEB OF SCIENCE

A Web of Science (WoS), nome da Web of Knowledge desde janeiro de 2014 (com a disponibilização da versão 5.13.), é uma plataforma que permite o acesso integrado a bases de dados referenciais e resumos em todas as áreas do conhecimento.

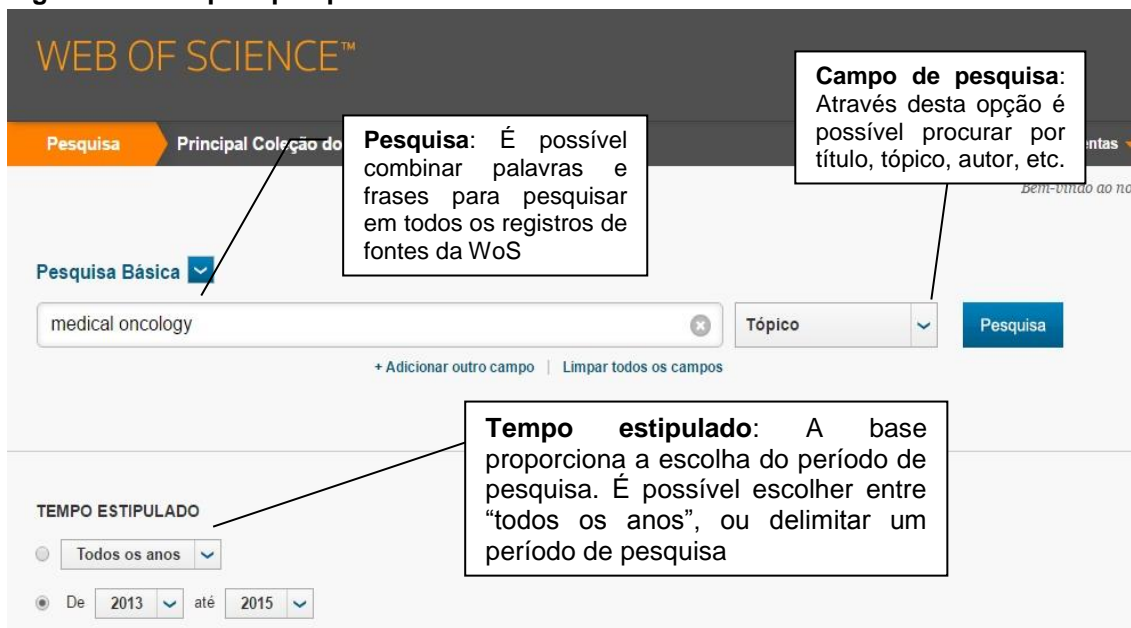
Criada inicialmente pelo ISI (atual Thomson Reuters Scientific), e disponibilizada através do Portal de Periódicos CAPES por meio de assinatura, a base disponibiliza ferramentas para análise de citações, referências, índice H (índice de Hirsch), permitindo análises bibliométricas. Trata-se de bases de referências bibliográficas, que não contêm o texto integral dos documentos, mas que possuem uma característica especial: é possível ver quais os artigos citados por determinado artigo, ou verificar quantas vezes um artigo foi citado e por quem (NEVES; JANKOSKI).

Atualmente, cobre aproximadamente 12.000 periódicos e através de sua assinatura é oferecida a possibilidade de consulta a algumas coleções: *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)* – com disponibilidade de acesso desde 1945 até o presente; *Social Sciences Citation Index (SSCI)* com disponibilidade de acesso desde 1956 até o presente; *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* – com disponibilidade de acesso desde 1975 até o presente; *Conference Proceedings Citation Index-Science (CPCI-S)* – com disponibilidade de acesso desde 1990 até o presente; *Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH)* – também disponível desde 1990 até o presente e *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* – disponível desde 2015 até o presente. Outras das bases de dados disponibilizadas são a Biological Abstract; Derwent Innovations Index.

Para pesquisa na base é necessário se ter alguns cuidados especiais. Em sua tela inicial a Web of Science oferece diversos recursos de pesquisa, entre eles a escolha entre fazer a busca apenas na coleção principal da WoS ou em todas as bases. Também pode-se escolher entre fazer uma “Pesquisa básica”, “Busca por autor”, “Pesquisa de referência citada” ou “Pesquisa avançada”.

Na figura abaixo, está ilustrado o funcionamento de alguns dos recursos da pesquisa básica:

**Figura 3 – Guia para pesquisa básica**



Fonte: Web of Science (adaptado pelo autor, 2016)

A Web of Science não relaciona termos, só busca o que for digitado. Além do campo básico também é possível adicionar outros campos, para auxiliar na pesquisa feita, e com o uso dos símbolos de truncagem, operadores booleanos e operadores de proximidade, as possibilidades de pesquisa são bastante ampliadas.

Outro recurso importante da base é o refinamento de resultados. Quando o número de registros recuperados é muito grande, pode ser feito o seu refinamento, utilizando a caixa “Refinar resultados” que está localizada à esquerda da tela. A pesquisa pode ser refinada por categorias da Web of Science, tipo de documento, áreas de pesquisa, autores, autores grupo, editores, títulos da fonte, títulos de séries de livros, títulos de conferência, ano da publicação, países/territórios, idiomas, etc.

Caso a pesquisa necessite de opções avançadas de refinamento, há a opção “Análise de resultados” que permite agrupar e classificar registros em um conjunto de resultados extraindo valores de dados de vários campos. Deve ser utilizado com a função de encontrar os autores mais predominantes em um campo de estudo específico ou gerar uma lista de instituições classificadas pela contagem de registros, de acordo com a pesquisa.

Após todo este processo é possível utilizar, ainda, outras opções para aprimoramento e entendimento dos resultados encontrados. Uma delas é a opção “Criar relatório de citações”, que fornece estatísticas de citação

agregadas para um conjunto de resultados de pesquisa. Essas estatísticas incluem: resultado total de artigos encontrados, a soma do número de citações, soma do número de citações sem autocitações, artigos que fizeram a citação, artigos que citam sem autocitações, a média de citações por item e o índice H.

- **Soma do número de citações:** Exibe o número total de citações (referências citadas) para todos os itens encontrados no conjunto de resultados. Este campo faz a soma da coluna total, que exibe o número total de artigos que fizeram a citação para todos os anos na tabela do relatório de citações;

- **Soma do número de citações sem autocitações:** Esse campo exibe o número total de citações (referências citadas) para todos os itens encontrados no conjunto de resultados menos qualquer citação de artigos no conjunto (WEB OF SCIENCE, 2016);

- **Artigos que fizeram a citação:** Os registros são classificados por data de publicação — do mais novo para o mais antigo, a classificação padrão. No entanto, é possível escolher como classificar os resultados selecionando outra opção de classificação no menu classificar por, no lado direito da página. A tabela resumo de citações de todas as bases de dados mostra uma decomposição de todas as contagens de número de citações em todos os produtos e edições de sua assinatura, incluindo contagens de citações de produtos que não estão na assinatura de sua instituição (WEB OF SCIENCE, 2016).

- **Artigos que citam sem autocitações:** Neste campo é exibido o número total de artigos que fizeram a citação menos qualquer artigo que apareça no conjunto de resultados da pesquisa no relatório de citações;

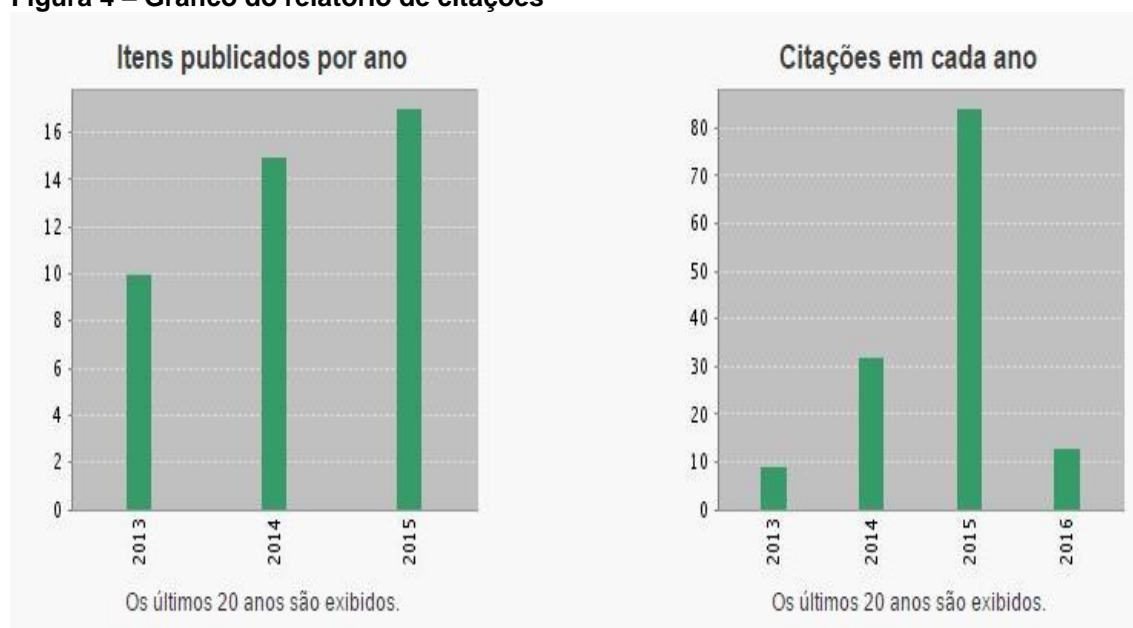
- **Média de citações por item:** Este campo calcula o número médio de artigos que fizeram a citação para todos os itens em um conjunto. Ele é a soma da contagem do Número de citações dividido pelo número de resultados encontrados;

- **H-index (índice H ou índice de Hirsch):** É baseado em uma lista de publicações classificadas em ordem decrescente pela contagem do número de citações. O fator do H index é baseado na abrangência. Este fator busca quantificar a produção científica a partir das citações dos trabalhos publicados e suas citações. Na base, “o H index é indicado por uma linha horizontal laranja

que atravessa as colunas ano/total ano. O número de itens acima desta linha, que é o 'H', tem pelo menos 'H' citações" (WEB OF SCIENCE, 2016).

Além dos tópicos listados acima, a seção também disponibiliza dois gráficos que discriminam os itens publicados por ano e citações em cada ano, respectivamente (Figura 4).

**Figura 4 – Gráfico do relatório de citações**



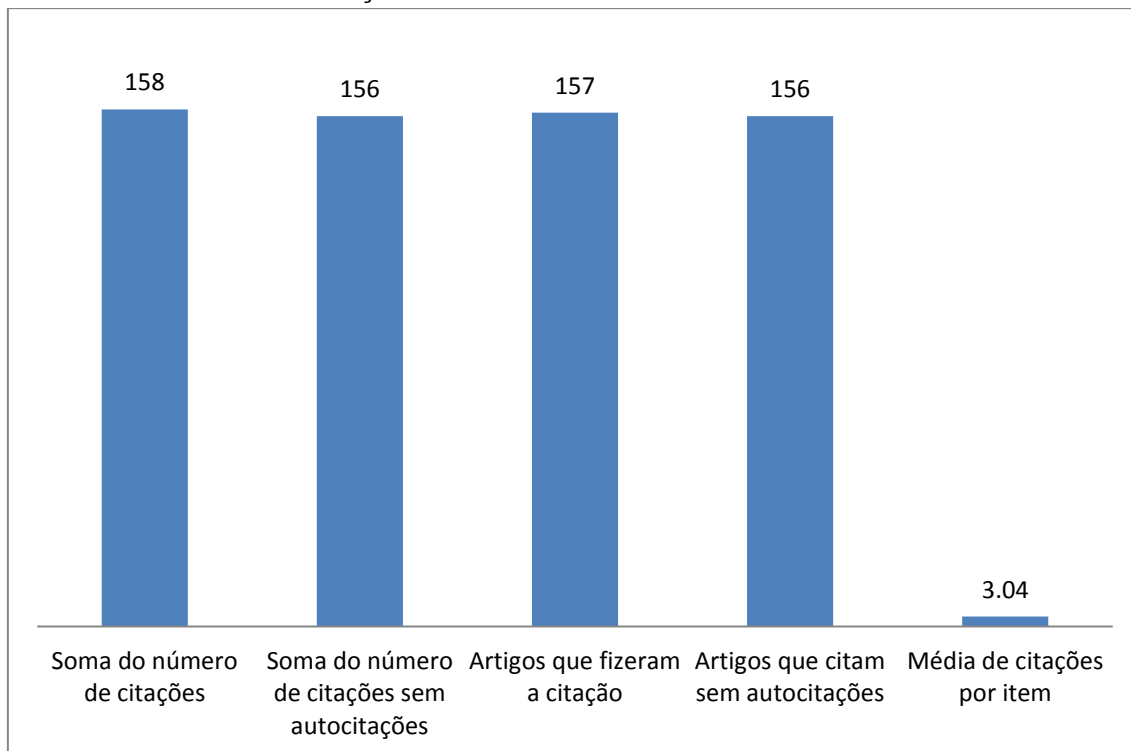
Fonte: Web of Science, 2016.

A base também dá acesso à outras ferramentas, como o *Journal Citation Reports (JCR)*, "recurso que permite avaliar e comparar publicações científicas utilizando dados de citações extraídos de revistas acadêmicas e técnicas e o impacto destas na comunidade científica indexadas pela coleção principal da Web of Science. Por meio da JCR é possível verificar os periódicos mais citados em uma determinada área e a relevância da publicação para a comunidade científica por meio do Fator de Impacto. Avalia revistas de 3.300 editores, cerca de 200 disciplinas, e 60 países. É possível verificar estatística de citações desde 2001 até o presente (CAPES, 2009).

## 9 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Após o refinamento da pesquisa através do termo “medical oncology”, e da delimitação do período de tempo e país, foi recuperado um total de 52 resultados. A partir deste número total, foram recuperadas especificidades relacionadas à quantidade de citações, que serão demonstradas no gráfico a seguir:

**Gráfico 1 – Relatório de citações**



Fonte: Web of Science (Elaborado pelo autor, 2016)

A partir disto então, nesta primeira parte do estudo, filtrou-se novamente os resultados, porém desta vez, analisando-se os autores mais citados. Foi recuperado um total de 100 autores (por contagem de registro), e optou-se por trabalhar apenas com os que possuem 2 ou mais registros. No quadro a seguir estão listados os autores e suas respectivas quantidades de registros:

**Quadro 2 – Autores**

Ordem	Nome abreviado	Nome completo	Instituição	Nº de registros
1	FABRIS JD	Fabris, José Domingos	Univ Fed Minas Gerais, ICEX, Dept Quim.; Univ Fed Vales Jequitinhonha & Mucuri.	3
2	PEREIRA MC	Pereira, Marcio C.	Univ Fed Vales Jequitinhonha & Mucuri, Inst Ciencia Engn & Tecnol.	3
3	AGUILA C	Aguila, Christian	Inst Nacl Cancerol, Mexico City	2
4	ANDRADE AL	Andrade, Angela Leão	Univ Fed Ouro Preto, ICEB, Dept Quim,Ouro Preto, Brazil	2
5	ARDISSON JD	Ardisson, Jose D.	Ctr Desenvolvimento Tecnol Nucl.	2
6	BARGALLO E	Bargallo, Enrique	Inst Nacl Salud Publ, Mexico City	2
7	BARRIOS C	Barrios, Carlos	Hosp Mae Deus, Inst Canc, Porto Alegre, Brazil	2
8	CAZAP E	Cazap, Eduardo	Soc Latinoamer & Caribe Oncol Med, Buenos Aires, Argentina	2
9	CHAVARRI-GUERRA Y	Chavarri-Guerra, Yanin	Inst Nacl Ciencias Med & Nutr Salvador Zubiran, Mexico City	2
10	DE MELO AC	de Melo, Andreia Cristina	Hosp Canc II, Inst Nacl Canc., Brazil	2
11	DEL GIGLIO A	Del Giglio, Auro	ABC Med Sch FMABC, Div Oncol, Dept Clin Oncol & Haematol, Sao Paulo, Brazil; Albert Einstein Jewish Hosp IEP HIAE, Res Inst, Sao Paulo, Brazil	2
12	DOMINGUES RZ	Domingues, Rosana Zacarias	Univ Fed Minas Gerais, ICEX, Dept Quim., Brazil	2
13	GOMEZ H	Gomez, Henry	Inst Nacl Enfermedades Neoplas, Lima, Peru	2
14	LOPEZ-CARRILLO L	Lopez-Carrillo, Lizbeth	Inst Nacl Salud Publ, Mexico City	2
15	MENESES A	Meneses, Abelardo	Inst Nacl Cancerol, Mexico City	2
16	MOHAR A	Mohar, Alejandro	Inst Nacl Cancerol, Mexico City	2
19	MURILLO R	Murillo, Raul	Inst Nacl Cancerol, Bogota, Colombia	2
17	SAAD ED	Saad, Everardo D.	Dendrix Res, São Paulo, Brazil.	2
18	VILLARREAL-GARZA C	Villarreal-Garza, Cynthia	Inst Nacl Cancerol, Med Oncol & Breast Canc Dept, Med Oncol & Breast Canc Dept., Mexico City	2
20	YANG L	Yang, Lin	Univ Florida, Dept Biomed Engn.	2

Fonte: Web of Science (Elaborado pelo autor, 2016)

Os dados acima recuperados foram utilizados para a análise do índice H de cada um dos autores, para que então fosse estimada a produtividade brasileira na área de oncologia. Notou-se que dos 20 autores

recuperados sua maioria apresenta outras nacionalidades, o que denota a existência de parceria de publicação entre os autores brasileiros e de outros países, especialmente do México, o qual apresenta presença maior dentre os 20 analisados. Por este motivo, estão indexados na base como de produção brasileira, já que apresentam pelo menos uma parceria de pesquisador brasileiro.

No quadro abaixo, estão listados os autores internacionais recuperados na busca, e seus devidos colaboradores brasileiros e respectivas instituições de origem:

**Quadro 3 – Autores brasileiros e suas instituições de origem**

Ordem	Autores internacionais	Autores brasileiros	Instituição dos colaboradores brasileiros
1	AGUILA, C	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
2	BARGALLO, E	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
3	CAZAP, E	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
4	CHAVARRI-GUERRA, Y	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
5	GOMEZ, H	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
6	LOPEZ-CARRILLO, L	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
7	MENESES, A	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
8	MURILLO, R	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
9	VILLARREAL-GARZA C	BARRIOS, C	Hosp Mae de deus, Inst. Canc., Porto Alegre, Brazil
10	YANG, L	PFEIFFER, TEF / TEODORO, G	Univ. Brasília, Dept. Comp. Sci., Brazil / Inst. Canc. Estado São Paulo, Brazil

Fonte: Web of Science (Elaborado pelo autor, 2016)

Os autores apresentaram parceria em sua grande maioria com apenas um pesquisador brasileiro: “BARRIOS, C”, que está vinculado ao Hospital Mãe de Deus, em Porto Alegre. Apenas um autor “YANG, L”, apresentou duas parcerias brasileiras distintas, com “PFEIFFER, TEF” e “TEODORO, G”, os quais estão vinculados à Universidade de Brasília e Instituto de Câncer de São Paulo, respectivamente.

Por mais que os 20 autores recuperados apresentem parceria com apenas 3 brasileiros, e em sua grande maioria com um mesmo autor, pode-se considerar a participação brasileira bastante significativa, já que possui 50% de participação nos resultados. O que denota que os pesquisadores brasileiros estão cada vez mais empenhados na área científica.

Os 20 autores então, foram novamente analisados na base. Porém, desta vez, de forma individual. Na tabela abaixo estão organizados os autores por ordem de maior índice H:

**Quadro 4 – Índice H dos autores**

Ordem	Autor	Índice H
1	GOMEZ, H	7
2	PEREIRA, AC	6
3	FABRIS, JD	4
4	ARDISSON, JD	4
5	MOHAR, A	4
6	VILLARREAL-GARZA, C	4
7	MURILLO, R	4
8	BARRIOS, C	3
9	CAZAP, E	3
10	CHAVARRI-GUERRA, Y	3
11	LOPEZ-CARRILLO, L	3
12	SAAD, ED	3
13	AGUILA, C	2
14	BARGALLO, E	2
15	DE MELO, AC	2
16	DOMINGUEZ RZ	2
17	MENESES, A	2
18	YANG, L	2
19	ANDRADE, AL	2
20	DEL GIGLIO, A	2

Fonte: Web of Science (Elaborado pelo autor, 2016)

Para cada um foi utilizada a filtragem necessária, a fim de que fossem recuperados apenas os artigos dos autores, e não de outros similares, como pode ocorrer. O nome abreviado de cada um foi adicionado na base e

filtrado de acordo com a instituição da qual faz parte. Após isto, foram então, recuperados seus índices H.

O índice mais alto recuperado foi o apresentado pelo autor “GOMEZ H”, o qual apresenta índice de valor 7. Gomez se enquadra no que foi citado acima a cerca das parcerias entre autores brasileiros e estrangeiros, já que autor está vinculado ao Inst. Nacl. Enfermedades de Lima no Peru, e também se enquadra em uma das principais desvantagens do índice H, o fato do índice não fazer distinção entre um artigo feito por um pesquisador ou um pequeno grupo de colaboradores e um artigo com centenas de autores, cuja participação individual é difícil de avaliar.

Os três maiores índices seguintes, porém, apresentam nacionalidade brasileira: “PEREIRA MC”, apresentando índice H 6; “FABRIS JD”, apresentando índice 4; e “ARDISSON JD” apresentando índice 4. Os mesmos também se enquadram na mesma desvantagem citada acima.

Além da análise do índice H, foi feita a análise dos periódicos mais citados. Um total de 100 periódicos (por contagem de registro) foram recuperados, e assim como no caso dos autores, optou-se por trabalhar apenas com títulos que possuem 2 ou mais registros.

Após a seleção 7 periódicos foram obtidos e trabalhados na *Journal Citation Reports (JCR)*, ferramenta que permite avaliar os principais periódicos científicos em Ciências e Ciências Sociais do mundo. No quadro a seguir estão listados os periódicos com seus respectivos títulos abreviados e por extenso, ISSN, data inicial, periodicidade e suas respectivas quantidades de registros:

**Quadro 5 – Periódicos mais citados**

Ordem	Título abreviado	Título por extenso	ISSN	Data inicial	Periodicidade	Nº de registros
1	ONCOLOGIST	The oncologist	1083-7159	1996	Mensal	3
2	J CLIN ONCOL	Journal of clinical oncology	0732-183X	1983	Trimensal	3
3	AN BRAS DERMATOL	Anais brasileiros de dermatologia	0365-0596	1925 (Acesso livre desde 2002)	Bimestral	2
4	REV LAT-AM ENFERM	Revista latino-americana de enfermagem	1518-8345	1993	Bimestral	2
5	REV ASSOC MED BRAS	Revista da associação médica brasileira	0104-4230	1997	Mensal	2
6	LANCET ONCOL	Lancet oncology	1470-2045	2000	Mensal	2
7	CLINICS	Clinics	1807-5932	2005	Mensal	2

Fonte: Journal Citation Reports (Elaborado pelo autor, 2016)

A importância de se analisar os periódicos, dá-se pela necessidade que os pesquisadores/profissionais/estudantes têm de saber identificar qualidade da evidência obtida e extrair dela as informações necessárias à sua tomada de decisão. Percebe-se que dos 7 periódicos recuperados 3 são brasileiros, o que demonstra que os periódicos nacionais possuem qualidade reconhecida e estão cada vez mais investindo na publicação de artigos. Ressalta-se ainda que a revista *Anais brasileiros de dermatologia*, da Sociedade Brasileira de Dermatologia, é a mais antiga dos periódicos recuperados, publicando desde 1925, ou seja, está há 92 anos publicando.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do índice H dos pesquisadores brasileiros da área de oncologia demonstrou que, em sua maioria, os autores produzem em parcerias com outros autores, tanto da mesma nacionalidade quanto de nacionalidade diferentes.

Entretanto, é importante ressaltar que considera-se muito importante a participação brasileira, já que observou-se que apesar dos 20 autores recuperados apresentarem parceria com apenas 3 brasileiros, e em sua grande maioria com um mesmo autor, segundo demonstrado no quadro 3, percebe-se que houve uma participação considerável de 50% dos brasileiros nos resultados, o que confirma o crescimento científico que vem sendo percebido durante os últimos anos.

Dos autores analisados nesta pesquisa, a maioria produziu em parceria com países latinos, especialmente com autores mexicanos. Este fator, porém, dificulta uma análise fiel do índice H, já que o mesmo não faz distinção entre um artigo feito por um pesquisador ou um pequeno grupo de colaboradores e um artigo com muitos autores, cuja participação individual é difícil de avaliar.

Por essa questão, provavelmente, os autores apresentaram índices tão baixos. O maior índice apresentado foi o de 7, ou seja, o autor em questão possui pelo menos 7 artigos que foram citados pelo menos 7 vezes.

Apesar de que este valor baixo pode também ter sido influenciado por conta de uma grande desvantagem do índice H, o de apresentar problemas para se comparar áreas do conhecimento, já que como cada uma apresenta suas especificidades, isto faz com que as taxas de citação variem muito entre as áreas, resultando em um valor de H muito acentuado em algumas disciplinas e drasticamente atenuado em outras.

A respeito da análise dos periódicos, constatou-se que dos 7 periódicos com número de registros maior que 1, 3 são brasileiros. O que é positivo, afinal isto demonstra que as revistas brasileiras estão investindo em artigos nacionais sobre o assunto, e como as estatísticas com relação ao crescimento de novos casos de câncer apontam a ocorrência de aproximadamente 596.070 casos novos do mesmo para 2017, é interessante que haja mais estudos a respeito do tema, e conseqüentemente, mais estudos bibliométricos.

Por outro lado, essa concentração em periódicos nacionais delimita a visibilidade dos artigos indexados nas ditas revistas. Um artigo indexado em uma revista internacional tem um alcance muito maior. E provavelmente por este fato, que os periódicos mais citados recuperados estão indexados em periódicos internacionais e de destaque.

Concluiu-se que, apesar de ser uma ferramenta importante criada para facilitar a medição da produtividade científica, o índice H não consegue medir a real participação de cada autor analisado. Seus resultados são importantes sim, mas as desvantagens por ele apresentadas, dificultam uma análise mais concreta, apesar de os problemas apresentados pelo índice H serem igualmente notados em qualquer indicador bibliométrico baseado na citação, o que reforça a necessidade de se viabilizar novas metodologias que representem os processos científicos das mais diversas disciplinas, principalmente as que ainda não são medidas de forma satisfatória pelos indicadores já existentes.

## REFERÊNCIAS

ANTONAKIS, J.; LALIVE, R. Quantifying scholarly impact: IQp versus the hirsch. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 6, p. 956-969, 2008.

ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/view/3707>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

BUFREM, Leilah; PRATES, Yara. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/2855>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

CAPONERO, Ricardo. O que é câncer. In: MALZYNER, Artur; CAPONERO, Ricardo (org.). **Câncer e Prevenção**. São Paulo, 2013.

CASTRO, André Luís da Silva. Ascensão da produção científica brasileira: risco iminente de um colapso?. **Multi-Science Journal**. Goiânia, v.1, n.2, 2015. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/multiscience/article/download/111/40>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

CHALHUB, Tânia; GUERRA, Cláudia. Visibilidade da produção científica de grupos de pesquisa em serviço social do estado do Rio de Janeiro. **TransInformação**, Campinas, v. 23, n.3, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v23n3/a01v23n3.pdf>>. Acesso em: 3 mar. 2016.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Journal Citation Reports. In: **Portal de Periódicos CAPES/MEC**: Acervo. MEC, 2009.

COSTA, Teresa et al. A bibliometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS**, n. 11, Lisboa, 2012. Disponível em: <<http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

COUTINHO, Eliana. Aplicação da lei de Bradford à literatura técnica sobre ferrovia: análise de periódicos e avaliação da base de dados da Rede Ferroviária Federal S.A. **Ciência e Informação**. Brasília, v. 20, n.2: 1999. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/353>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

FAUSTO, S.; COSTA, F. M. M. O índice-h sob a perspectiva da referência em bibliotecas universitárias: o que os bibliotecários devem saber. In: **SEMINÁRIO FIGUEIREDO**, Nice. **Tópicos modernos em Bibliometria**. Brasília: Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1977.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos**. São Paulo, 2004. Cap. 5. Disponível em: <[http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap05\\_vol1.pdf](http://www.fapesp.br/indicadores2004/volume1/cap05_vol1.pdf)>. Acesso em: 3 mar. 2016.

GUEDES, Vania Lisboa da Silveira. A BIBLIOMETRIA E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**. Salvador, V.6, n.2, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5695>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

GUIMARÃES, Jorge A. As razões para o avanço da produção científica brasileira. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/publicacoes/artigos/4720-as-razoes-para-o-avanco-da-producao-cientifica-brasileira>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

HASELEN, R. van. The h-index: A new way of assessing the scientific impact of individual CAM authors. **Complementary Therapies in Medicine**. v. 15, p. 223-227, 2007.

HOFF, Paulo. Ideias: Tempos de otimismo. **Jornal Omint**. São Paulo, n. 38, 2010. Disponível em: <[http://www.omint.com.br/portal\\_omint/jornal/1012/ideias.asp](http://www.omint.com.br/portal_omint/jornal/1012/ideias.asp)>. Acesso em: 18 ago. 2016.

INSTITUTO ONCOGUIA. **O que é Oncologia?**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.oncoquia.org.br/conteudo/o-que-e-oncologia/82/1/>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

INTERNATIONAL SOCIETY OF SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS (ISSI), **Scope of 13<sup>th</sup> ISSI Conference 2011**. Disponível em: <<http://www.issi2011.uzulu.ac.za/index.php/announcement>>. Acesso em: 7 jul. 2016.

JEREZ-ROIG, Javier et al. Análise da produção científica da Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia: uma revisão bibliométrica. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2014; 17(3):659-671. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v17n3/1809-9823-rbgg-17-03-00659.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

KLEINUBING, Luiza da Silva. Análise bibliométrica da produção científica em gestão da informação na base de dados Lisa. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v.8, n. 1, p. 01-11, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1943>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

LEITE FILHO, Geraldo Alemandro; PAULO JÚNIOR, Juarez; SIQUEIRA, Regina Lacerda. Revista contabilidade & finanças USP: uma análise bibliométrica de 1999 a 2006. In: **CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE**, 8., 2008, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2008.

LIBERATORE, G.; HERRERO-SOLANA, V.; GUIMARÃES, J. A. C. Análise bibliométrica do periódico brasileiro ciência da informação durante o período 2000-2004. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 1, n. 2, p. 3-21, 2007. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/v/a/8748>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MACÍAS-CHAPULA, Cesar A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ci. Inf.** Brasília, v. 27, n.2, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19651998000200005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200005)>. Acesso em: 12 jan. 2016.

MACIEIRA, Luana. **‘Diagnóstico do câncer não é mais uma sentença de morte’, afirma oncologista da UFMG**. Núcleo de Divulgação Científica. CEDECOM – Centro de Comunicação da UFMG. Minas Gerais, 2013. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/ndc/noticias/diagnostico-do-cancer-nao-e-mais-uma-sentenca-de-morte-afirma-oncologista-da-ufmg/>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

MASTRO, Vanessa; CAPONERO, Ricardo. Introdução: breve história da oncologia no Brasil e no mundo. In: MALZYNER, Artur; CAPONERO, Ricardo (org.). **Câncer e Prevenção**. São Paulo, 2013.

MEDEIROS, José Mauro Gouveia de; VITORIANO, Maria Albeti Vieira. A evolução da bibliometria e sua interdisciplinaridade na produção científica brasileira. **Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf.** Campinas, SP v.13 n.3 p.491-503 set./dez. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8635791>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

MEDICAL SUBJECT HEADINGS. **Medical Oncology**. National Center for Biotechnology Information. 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=medical+oncology>>.

MENEGHINI, Rogério. Brasil cresce em produção científica, mas índice de qualidade cai. In: **Folha de São Paulo**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2013/04/1266521-brasil-cresce-em-producao-cientifica-mas-indice-de-qualidade-cai.shtml>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

MORALES, R. L. G. T.; HOOYDONK, G. V.; RUIZ, J. A. A. Estudio bibliométrico sobre la presencia de los autores cubanos en el “web of science”. **DataGramZero**, v. 1, n. 4, p. 0-0, 2000. Disponível em: <<http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/v/a/1218>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

MUGNAINI, Rogério; DIGIAMPIETRI, Luciano A.; MENA-CHALCO, Jesús P. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): infraestrutura nacional e internacionalização. **Congreso Internacional de Información: XIII. Cuba**, 2014. Disponível em: <<http://www.each.usp.br/digiampietri/bibtex/MugnainiInfo2014.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2016.

MUGNANINI, Rogério; JANUZZI, Paulo; QUONIAM, Luc. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, maio/agosto, 2004.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. **Avaliação da produção científica em organização e representação do conhecimento no âmbito dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIBs), a partir de indicadores bibliométricos**. Projeto de Pesquisa (Processo 400237/2009-1) enviado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Edital Nº 02/2009 – Ciências Humanas, Sociais e Sociais Aplicadas, 2009.

OLIVEIRA, Elayne Karinna Figueiredo de; BOENTE, Diego Rodrigues. Análise bibliométrica da produção científica recente sobre contabilidade gerencial. **Revista Organizações em Contexto (ROC)** - Universidade Metodista de São Paulo - UESP. São Paulo, v. 8, n. 15, 2012. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/OC/article/view/2879>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

OLIVEIRA, S. M. Aplicações e limitações dos processos bibliométricos. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 17, p. 55-65, jan./jul. 1984.

ROSA, Luciana Martins da, et al. Produção científica da enfermagem oncológica: recorte temporal 2002 a 2012. **Rev enferm UFPE on line.**, Recife, 9(3):7055-64, mar., 2015. Disponível em: <[www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/download/.../11716](http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/download/.../11716)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

SANCHO, Rosa – Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica. In **Inteligencia competitiva: documentos de lecture**. [Em linha]. Barcelona: Fundación per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2002, p.77-106.

SANTOS, Ester; SOUZA, Amanda Damasceno de. Periódicos da área de Oncologia: avaliação de acordo com o fator de impacto do Institute for Scientific Information (ISI). In: **Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação: XXV**, Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://portal.febab.org.br/anais/article/view/1430>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo; KOBASHI, Nair Yumiko. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, n. esp., 2008.

SENADO FEDERAL. Produção científica avança. **Em Discussão**. Brasília, n.12, 2012. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201203%20-%20setembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o!\\_setembro\\_2012\\_internet.pdf](http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201203%20-%20setembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_setembro_2012_internet.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2016.

SILVA, Márcia Regina; SILVA, Jeane dos Santos; SANTOS-ROCHA, Ednéia Silva. O profissional da informação como produtor de conhecimentos: análise bibliométrica da produção científica de bibliotecários. **Liinc**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 103-123, maio 2013. Disponível em: <<http://liinc.revista.ibict.br/index.php/liinc/article/view/530>>. Acesso em: 8 jun. 2016.

THELWALL, Mike; VAUGHAN, Liwen; BJÖRNEBORN, Lennart. **Webometrics**. Annual Review of Information Science and Technology, Medford, NJ, v. 39, n. 1, p. 81-135, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **BRAPCI** - Base de Dados em Ciência da Informação. 2016. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/>>.

VANTI, Nadia, Aurora Peres. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência e Informação**. Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VIOTTI, E.B. Fundamentos e Evolução dos Indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E.B. & MACEDO, M. de M. (orgs.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas, UNICAMP, 2003.

WEB OF SCIENCE - **COLEÇÃO PRINCIPAL**: Guia de Referência. New York, 2014. Disponível em: <[http://wokinfo.com/media/pdf/wos-corecoll\\_qrc\\_ptbz.pdf](http://wokinfo.com/media/pdf/wos-corecoll_qrc_ptbz.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2016.