

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

**INCIPIÊNCIA DA DISPONIBILIDADE DE INDICADORES
BIBLIOMÉTRICOS E ALTMÉTRICOS NOS REPOSITÓRIOS
INSTITUCIONAIS BRASILEIROS**

JOSÉ EDUARDO DOS REIS

SÃO CARLOS - SP

2016

JOSÉ EDUARDO DOS REIS

**INCIPIÊNCIA DA DISPONIBILIDADE DE INDICADORES
BIBLIOMÉTRICOS E ALTMÉTRICOS NOS REPOSITÓRIOS
INSTITUCIONAIS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientador: Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral

SÃO CARLOS - SP

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato José Eduardo dos Reis, realizada em 02/02/2017:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Roniberto Morato do Amaral'.

Prof. Dr. Roniberto Morato do Amaral
UFSCar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Leandro Innocentini Lopes de Faria'.

Prof. Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria
UFSCar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jesús Pascual Mena Chalco'.

Prof. Dr. Jesús Pascual Mena Chalco
UFABC

PUBLICAÇÕES RELACIONADAS À DISSERTAÇÃO

Resumo expandido publicado no 5º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC) – ECA/USP:

- REIS, J. E.; SPINOLA, A. T. P.; AMARAL, R. M. Visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos: uma análise dos repositórios institucionais brasileiros. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBC), 5., São Paulo, jul, 2016. P. 1-8. **Anais...** Disponível em: <<http://www.ebbc.inf.br/ebbc5/index.php/main/download/73>>. Acesso em: 31.jan.2017.

Artigo publicado na Revista Em Questão:

- REIS, J. E.; SPINOLA, A. T. P.; AMARAL, R. M. Incipiência da visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos nos repositórios institucionais brasileiros. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, Ed. Esp. 5 EBBC, p. 2013-234, jan, 2017.

Dedico em especial a minha esposa, Gisele, a minha filha, Letícia e a meus pais.

Vocês são a minha vida!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Dr. Roniberto Morato do Amaral pela orientação, conhecimento e experiências compartilhados, de forma paciente e dedicada, ao longo de todo o período do mestrado. Espero poder compensá-lo nos próximos quatro anos de Doutorado.

Aos professores e colegas do PPGCTS, pelos debates que enriqueceram este trabalho, em especial aos professores Dr. Leandro Innocentini Lopes de Faria e Dr. Douglas Henrique Milanez, e também ao professor da Universidade Federal do ABC (UFABC), professor Dr. Jesús P. Mena Chalco, pelas contribuições.

Aos colegas do NIT/Materiais: Adriana Spinola, Aline Brito, Bráulio Salumão, Celise Santos, Daniel Leiva, Isadora Fagá, Karin Silva, Lucas Faccioni, Marcella Bassoli, Marcela Torres, Mesailde Matias, Micherlângela Rocha, Nayara Bessi, Roberto Fagá, Sabrina Verzola e Vera Lui pelos breves, porém ricos momentos de troca de ideias, aprendizado, trabalho, cursos e descontração.

Aos amigos Eurides Anselmo de Queiroz, Maikon Venicius Vidotti e Vinicius Micali, que compartilharam comigo um pouco de seu conhecimento.

Aos mantenedores do Centro Universitário Central Paulista - UNICEP, onde trabalho há 18 anos, por me apoiarem e me liberarem para as atividades acadêmicas do PPGCTS da UFSCar.

Ao meu irmão Carlinhos, à minha avó Dinha e demais familiares e amigos, por sempre me ouvirem e me incentivarem a continuar buscando meus objetivos. Em especial, gostaria de dedicar esse trabalho à Mariangela De Lello Vicino (*in memoriam*), pela amizade e pelo incentivo no início da minha caminhada no mestrado.

Por fim, agradeço à Deus pela minha trajetória e por ter colocado todas essas pessoas em minha vida.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Os Repositórios Institucionais (RIs) apresentam significativo potencial como fontes de informação para a elaboração dos estudos métricos, visando à compreensão das dinâmicas da atividade científica institucional. Contudo, os RIs sinalizam deficiências no tocante à externalização visual de seu vasto conteúdo científico na forma de indicadores bibliométricos e altmétricos. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi investigar a capacidade das iniciativas nacionais em RIs de Acesso Aberto na utilização de indicadores bibliométricos e altmétricos, com base nos conceitos de visualização da informação. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso exploratório e a unidade de análise compreendeu 81 RIs, ativos nas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) brasileiras, identificados no Diretório de Repositórios de Acesso Aberto (OPENDOAR). De forma quantitativa, verificou-se na literatura a existência de indicadores bibliométricos e altmétricos nas publicações de artigos brasileiros, bem como a existência de *plug-ins* para RIs que utilizam o sistema DSpace e, de forma qualitativa, a análise envolveu artigos nacionais com o objetivo de verificar quais indicadores bibliométricos e altmétricos estão sendo utilizados por pesquisadores nacionais, norteando dessa forma, os indicadores que foram utilizados para a análise junto aos RIs brasileiros. Os resultados alcançados compreenderam a identificação e a análise da presença nos RIs brasileiros dos indicadores bibliométricos e altmétricos e sua visualização gráfica, *plug-ins* existentes para RIs que utilizam a tecnologia DSpace e o desenvolvimento de uma nova solução. Observou-se que os indicadores bibliométricos apresentaram um índice maior de ocorrência na amostra analisada do que os indicadores altmétricos e a incipiência dos RIs em disponibilizar os indicadores utilizando uma representação visual. Conclui-se que a discussão dos resultados alcançados pode contribuir para a compreensão da problemática em torno da utilização dos RIs, como fontes de informação, para a elaboração e visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos, e consequentemente para o entendimento da dinâmica das atividades científicas desempenhadas pelas ICTs brasileiras.

Palavras-chave: Visualização; Indicadores Bibliométricos e Altmétricos; Repositório Institucional; Comunicação científica.

ABSTRACT

The Institutional Repositories (IRs) have significant potential as sources of information for the preparation of metrics studies aimed at understanding the dynamics of institutional scientific activity. However, IRs have deficiencies with regard to visual externalization of their vast scientific content in the form of bibliometric and altmetric indicators. In this context, the aim of this paper was to investigate the capability of national initiatives in Open-Access IRs in the use of bibliometric and altmetric indicators based on information visualization concepts. The research method used was the exploratory case study and the analysis unit comprises 81 IRs, active in Brazilian Science and Technology (S&T) Institutions, identified in the Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR). Quantitatively, the existence of bibliometric and altmetric indicators in the Brazilian articles was verified in the literature, as well as the existence of plug-ins for IRs that use the DSpace system and, in a qualitative way, the analysis involved national articles with the objective of verifying which bibliometric and altmetric indicators are being used by national researchers, thus guiding the indicators that were used for the analysis with Brazilian IRs. The results obtained included the identification and analysis of the presence in Brazilian RIs of bibliometric and altmetric indicators and their graphic visualization, existing plug-ins for RIs using DSpace technology and the development of a new solution. It was observed that the bibliometric indicators showed a higher rate of occurrence in the analyzed sample than altmetric indicators and paucity of IRs in providing the indicators using a visual representation. It is concluded that the discussion of the results can contribute to the understanding of the issues surrounding the use of IRs, as sources of information for the preparation and visualization of bibliometric and altmetric indicators on the dynamics of scientific activities performed by Brazilian S&T Institutions.

Keywords: Visualization. Bibliometric and altmetric indicators. Institutional Repository. Scientific communication.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Contribuição dos estudos métricos para o desenvolvimento de um país.....	19
Figura 2 - Representação da coleta de metadados/harvesting.....	26
Figura 3 - Representação da Avaliação da Ciência.....	31
Figura 4 - Representação gráfica de Playfair de 1805.	38
Figura 5 – Exemplo de representação gráfica de dados no SCIMAGO.....	42
Figura 6 - Exemplo de representação gráfica de informações na Web of Science.	42
Figura 7 - Exemplo de representação gráfica no GEOCAPES.	43
Figura 8 - Exemplo de representação gráfica no Gapminder.....	44
Figura 9 - Galeria de gráficos do Google.....	44
Figura 10 - Processo com as principais etapas do procedimento experimental.	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conjunto de metadados Dublin Core adotado com padrão para fornecer interoperabilidade entre sistemas de armazenamento de metadados.	25
Quadro 2 - Características dos Repositórios Institucionais.	27
Quadro 3 - Identificação dos metadados em RIs em diferentes tipos de publicação.	53
Quadro 4 - Exemplo de consulta SQL para geração de publicações por tipo e ano a partir da nova base de dados (MySQL).	53
Quadro 5 - Indicadores Bibliométricos de Citação e referências por indicador.	55
Quadro 6 - Indicadores Bibliométricos de Produção e referências por indicador.	56
Quadro 7 - Indicadores Bibliométricos de Ligação e referências por indicador.	57
Quadro 8 - Indicadores Bibliométricos de Ligação voltados para análise de redes e referências por indicador.	58
Quadro 9 - Indicadores Altmétricos de quantitativos de produtos de pesquisa e referências por indicador.	59
Quadro 10 - Indicadores Altmétricos de quantitativos de Atores sociais e referências por indicador.	61
Quadro 11 - Indicadores Altmétricos de produtos de pesquisa em duas dimensões e referências por indicador.	61
Quadro 12 - Indicadores Altmétricos de produtos de pesquisa em duas dimensões voltados para a análise de redes sociais e referências por indicador.	61
Quadro 13 - Novos Indicadores: comparações entre Indicadores Bibliométricos e Altmétricos.	62
Quadro 14 - Ferramentas para análise Altmétrica e referências.	63
Quadro 15 - Plug-ins que geram indicadores, disponíveis para RI DSpace.	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação dos diversos sistemas nos repositórios institucionais brasileiros.	29
Gráfico 2 – Percentual de critérios atendidos nos 48 indicadores analisados.	67
Gráfico 3 – Percentual de critérios atendidos, comparando-se Altmétricos e Bibliométricos.	67
Gráfico 4 - Quantidade de publicações anual no RI da ICT por área de conhecimento, no período de 1996 a 2014.	71
Gráfico 5 - Taxa anual de crescimento (%) das publicações no RI da ICT, no período entre 1996 a 2014.	71
Gráfico 6 - Crescimento acumulado das publicações no RI da ICT, no período entre 1996 a 2014....	72
Gráfico 7 - Quantidade de publicações por tipo e ano do RI da ICT, no período entre 1996 a 2014. .	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Presença e visualização dos Indicadores Bibliométricos de Produção em RI.....	64
Tabela 2 - Presença e visualização dos Indicadores Bibliométricos de Citação e Ligação em Repositórios Institucionais.....	65
Tabela 3 - Presença e visualização dos Indicadores Altmétricos em RIs.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
C&T	Ciência e Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSIC	<i>El Laboratorio de Cibernetría (Madrid, ES)</i>
CSV	Arquivos <i>Comma-separated values</i> , são arquivos de formato regulamentado pelo RFC 4180 que faz uma ordenação de bytes ou um formato de terminador de linha.
DOI	<i>Digital Object Identifier</i>
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICT	Institutos de Ciência e Tecnologia
OAI-PMH	<i>Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting</i>
OPENDOAR	Diretório de Repositórios de Acesso Aberto
PURL	<i>Persistent URL</i>
PPG	Programa de Pós-graduação
RI	Repositório Institucional
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i> , ou Linguagem de Consulta Estruturada, é a linguagem de pesquisa declarativa padrão para banco de dados relacional.
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
URN	<i>Uniform Resource Name</i>
WoS	Web of Science

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS ESTUDOS MÉTRICOS	20
2.1 Divulgação científica	20
2.2 Movimento do Acesso Aberto	22
2.3 Repositórios Institucionais.....	26
2.4 Avaliação de C&T	30
2.5 Visualização da informação.....	37
3. MÉTODO E DESENVOLVIMENTO.....	46
3.1 Abordagem e tipologia da pesquisa	46
3.2 Desenvolvimento da pesquisa.....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
4.1 Levantamento de referências e classificação de indicadores da ciência.....	55
4.1.1 Indicadores Bibliométricos e referências por indicador.....	55
4.1.2 Indicadores Altmétricos e referências por indicador.....	58
4.1.3 Referências para Indicadores bibliométricos versus altmétricos	62
4.1.4 Ferramentas para análise Altmétrica.....	63
4.2 Análise de indicadores bibliométricos, altmétricos e visualização gráfica em RI.....	64
4.3 Iniciativas de elaboração e visualização de indicadores através de plug-ins.....	68
4.4 Desenvolvimento de indicadores gráficos para RIs baseados nos conceitos de visualização.....	70
4.5 Desenvolvimento de uma ferramenta para importação e exportação de metadados de RIs e geração indicadores	73
5. CONCLUSÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A – Moldura analítica utilizada na investigação	91
APÊNDICE B – Metadados do RI Dspace	111
APÊNDICE C – Telas da ferramenta para importação e exportação de metadados e geração de indicadores das publicações cadastradas no RI da ICT	116

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa científica apresenta relevância significativa para o desenvolvimento social e econômico brasileiro, consumindo somas consideráveis de recursos públicos e privados, o que justifica a análise dos resultados que gera, assim como seu impacto em diferentes dimensões - científica, ambiental, econômica e social (DAVYT e VELHO, 2000; ZACKIEWICZ, 2003; BAUMGARTEN, 2004; DORTA-GONZÁLEZ e DORTA-GONZÁLEZ, 2010). Uma das formas encontradas para se medir a ciência é através da elaboração de indicadores sobre a produção científica e tecnológica, a partir de estudos métricos da ciência (OKUBO, 1997; GREGOLIN, 2005; LIBERAL, 2005; FARIA et al., 2011).

O surgimento e a disseminação das bases de dados eletrônicas aumentaram as potencialidades da comunicação científica e da aplicação do tratamento automatizado da informação, disponibilizando informações bibliográficas de artigos científicos e de patentes, como título, resumo, autores, palavras-chave, citações, entre outros e, cada vez mais, as bases de dados oferecem também uma ligação que permite a recuperação do texto integral dos documentos indexados (FARIA, 2001).

Os repositórios institucionais (RIs) são exemplos de base de dados, que possibilitam a configuração do processo editorial e suportam os mais variados tipos de formatos de arquivos digitais, incluindo textos, som e imagem (VIANA E MÁRDERO ARELANO, 2005). São objetivos dos RIs: garantir a guarda, preservação em longo prazo e o acesso à produção científica de uma dada Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) (MARCONDES e SAYÃO, 2009).

Iniciado nos anos 80, em decorrência do aumento dos preços das assinaturas dos periódicos, o movimento do Acesso Aberto busca a disponibilização da produção científica em livre acesso, contribuindo para a visibilidade da ICT e a comunicação dos resultados das pesquisas, principalmente através dos RIs (NEUBERT, RODRIGUES E GOULART, 2012).

Os RIs utilizam protocolos e metadados, como por exemplo, o padrão *Dublin Core Metadata Element Set* (DUBLIN CORE, 2001), que dão suporte à iniciativa de Acesso Aberto, pois possibilitam que um recurso informacional seja fácil de recuperar, usar e gerenciar. O padrão de metadados *Dublin Core* trabalha como um provedor específico para interoperabilidade, facilitando a coleta e o reuso de forma automatizada dos registros de metadados dos RIs (SAYÃO, 2009). Assim, a interoperabilidade proporciona aos repositórios de Acesso Aberto a capacidade de serem acessados por meio de inúmeros coletores de

metadados (*harvesters*) a nível nacional e/ou internacional. A configuração desse modelo representa para a comunidade científica uma maior visibilidade de seus resultados de pesquisa e o conseqüente aumento de possibilidade de impacto e citação (MORENO, LEITE, ARELLANO, 2006).

Atualmente as soluções para estender as funcionalidades dos RIs estão sendo realizadas na forma de API's ou, conforme Pizetta (2014), na forma de *plug-ins*. Como exemplos, pode-se citar: *plug-ins* que acrescentam interfaces (*templates*) customizadas, tornando-as mais amigáveis, ou que geram indicadores de acesso e uso do conteúdo via web (DURASPACE, 2016), ou ainda, para gerenciamento de auto-depósito, como o caso da iniciativa Sherpa-Romeu (REPANOVICI; BARSAN, 2015).

O crescimento da produção científica, somado ao desenvolvimento de tecnologias para a divulgação dos resultados da ciência, contribuiu para o aumento do volume de dados e informações disponibilizados à sociedade. Diante dessa sobrecarga de informações, há necessidade de estudos sobre como mostrá-la através de indicadores quantitativos e representá-la num formato visual, que facilite a sua compreensão. Nesse sentido, a visualização da informação é a área que aborda a investigação das principais formas de representações gráficas de informações, e contribui para o entendimento e percepção dos indivíduos, o que leva à dedução de novos conhecimentos (FREITAS et al., 2001).

Organizar dados e informações sobre a ciência e tecnologia na forma de indicadores, com base nos conceitos da área de visualização da informação, pode contribuir para maximizar a compreensão dos resultados das iniciativas científicas e tecnológicas em que os pesquisadores brasileiros estão envolvidos, podendo nortear as decisões referentes ao desenvolvimento e implementação de políticas de ciência e tecnologia mais racionais e sustentáveis.

Segundo Dowbor (2003) a informação é um recurso valioso e um poderoso racionalizador das atividades sociais, e preciosa também é a nossa limitada capacidade de atenção, hoje inundada por gigantescos volumes de informações que, por vezes, nos desorienta. Apesar das iniciativas das ICT's em guardar e manter o registro da produção científica em seus RIs, há uma subutilização dessas informações pelos atores envolvidos devido à forma e ao volume de dados disponibilizados. Ainda, segundo Dowbor (2003, p. 1): “[...] não se trata de abrir novos campos, mas de aproveitar melhor o que existe”.

É possível intuir que, a partir da organização das informações presentes nos RIs, será possível realizar estudos estratégicos de C&T com base na elaboração de indicadores, mapas de conhecimento institucionais (com destaque para o Acesso Aberto), que podem contribuir para situar graficamente áreas/temas de pesquisa e suas correlações cognitivas, exibindo

pesquisadores e instituições orientados para a produção desses saberes (PEREIRA, et al., 1999).

Há investigações na literatura científica que visam a organização de dados e informações na forma de indicadores, em especial estudos que abrangem as áreas da bibliometria, cientometria e infometria. Segundo Santos e Kobashi (2009) a infometria abrange os estudos de bibliometria e cientometria, tendo desenvolvido métodos e ferramentas para mensurar e analisar os aspectos cognitivos da ciência. Já a cientometria, preocupa-se com a dinâmica da ciência, como atividade social, tendo como objetos de análise a produção, a circulação e o consumo da produção científica (SANTOS; KOBASHI, 2009).

A cientometria, segundo Gregolin (2005), se ocupa do desenvolvimento de metodologias para a construção e a análise de indicadores, através de uma abordagem interdisciplinar, visa compreender a dinâmica das atividades científicas, compreendendo sua estrutura, evolução e conexões, de modo a estabelecer relações das ciências com o desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Dentre os diversos indicadores abordados pela Cientometria, destacam-se os Indicadores Bibliométricos e Alométricos (ARAÚJO, 2014).

Para Okubo (1997) a Bibliometria se baseia na enumeração e análise estatística da produção científica na forma de artigos, da produção tecnológica representada, por exemplo por patentes, do levantamento de citações da comunicação científica, entre outros. Como resultado dessa aplicação da Bibliometria, temos os indicadores bibliométricos, classificados em indicadores de produção, citação e ligação (duas dimensões). Os indicadores de produção científica são construídos pela contagem do número de publicações por tipo de documento (livros, artigos, publicações científicas, relatórios, dentre outros), por instituição, área de conhecimento, país, dentre outros. (OKUBO, 1997). Os indicadores de citação, por outro lado, baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação, refletindo, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica (FAPESP, 2004). Indicadores de ligação, segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), medem as coocorrências de autores, afiliação, palavras, citações. Os Indicadores de ligação são também chamados de Indicadores de duas dimensões, conforme Tijssen e Van Raan (1994) e Faria (2001), pois medem quantitativamente o número de publicações, a partir de cruzamentos entre os indicadores de produção, gerando novos indicadores. Conforme dados da FAPESP (2004), também são produzidos indicadores de participações percentuais, taxas de crescimento ou rateios,

distribuições de produtividade de autores, distribuição do uso de vocabulário, classificações de periódicos, distribuições de revistas por assunto, meia-vida de publicações, dentre outros.

A maioria dos indicadores bibliométricos é elaborada a partir do uso de ferramentas especializadas, como o VantagePoint (2016), mas existem bases de dados que contemplam iniciativas na geração de indicadores em suas próprias interfaces, como por exemplo, a *Web of Science (WoS)*, *Scopus* e *Scielo*. Os trabalhos sobre elaboração de indicadores bibliométricos abordam aspectos variados como, por exemplo, os relacionados à completez das bases de dados (CARGNIN, 2008), as especificidades de determinadas áreas do conhecimento (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004), sua utilização para apoiar a definição de políticas públicas em ciência e tecnologia (FARIA, 2001), entre outros.

Já os indicadores Altmétricos tratam de métricas alternativas que procuram avaliar, tanto a disseminação de documentos científicos por meio das ferramentas sociais da web, como uma gama de interações entre pesquisadores e público em geral (GOUVEIA, 2013). Logo, esses indicadores complementam os estudos métricos tradicionais, permitindo avaliar o impacto de uma pesquisa científica para além do número de citações que recebem, e até mesmo para além do âmbito das comunidades científicas (SOUZA e ALMEIDA, 2013). Ainda, com relação à elaboração de indicadores altmétricos, os aspectos mais abordados dizem respeito à nova forma de medição do impacto de publicações, visto que atualmente há uma crescente circulação de informações científicas sobre pesquisas (concluídas e em andamento) que são compartilhadas em blogs e mídias sociais, que ampliam o alcance e a divulgação dos trabalhos científicos (ARAÚJO, 2014).

Apesar das diversas iniciativas em estudos métricos da ciência envolvendo a elaboração e estudo de indicadores bibliométricos e altmétricos a partir da análise da produção científica indexada em bases de dados, se faz necessário investigar soluções tecnológicas que viabilizem a elaboração e visualização desses indicadores, visando ampliar a compreensão da sociedade e em especial dos tomadores de decisão a respeito dos resultados das atividades de pesquisa de uma determinada instituição.

As ICTs disponibilizam volumes significativos de dados e informações sobre seus resultados de pesquisa através dos RIs. A visualização dessas informações na forma de indicadores bibliométricos e altmétricos pode contribuir para maximizar a compreensão dos resultados das iniciativas científicas e tecnológicas em que os pesquisadores brasileiros estão envolvidos, podendo nortear as decisões referentes ao desenvolvimento e implementação de políticas de ciência e tecnologia mais racionais e sustentáveis. O desafio para essa aplicação

está na sistematização de soluções que torne essa informação relevante e acessível aos atores que tomam as decisões, no momento em que dela precisem. (DOWBOR, 2003).

Visando ampliar a compreensão do impacto das atividades de pesquisa, por intermédio do uso de indicadores elaborados a partir dos dados disponibilizados por RIs brasileiros, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar a capacidade das iniciativas nacionais em RIs de Acesso Aberto na utilização de indicadores bibliométricos e altmétricos, com base nos conceitos de visualização da informação. Este objetivo geral foi desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) Levantar referências e classificar os indicadores bibliométricos e altmétricos mencionados na literatura brasileira;
- b) Analisar indicadores bibliométricos, altmétricos e sua visualização gráfica em RIs brasileiros;
- c) Investigar a existência de iniciativas que envolvam a elaboração e a visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos para RIs que utilizam a tecnologia DSpace (através de *plug-ins*);
- d) Propor um conjunto de indicadores bibliométricos e altmétricos baseado na literatura brasileira e nos conceitos de visualização da informação.

Cabe ressaltar que, como contribuição, foi desenvolvida também uma ferramenta que importa metadados do sistema DSpace e possibilita a elaboração de indicadores, bem como a exportação de dados para ferramentas especializadas.

Esta dissertação está organizada em cinco seções. A primeira compreende a introdução. A segunda seção abrange a apresentação e discussão do referencial teórico que fundamentou a execução desta pesquisa, envolvendo uma breve revisão da literatura acerca dos paradigmas da comunicação científica, abordando e discutindo temas relacionados à base de dados, Repositórios, Avaliação da Ciência, Estudos Métricos e Visualização da Informação. A terceira seção é dedicada a descrição do método e desenvolvimento da pesquisa. Já a quarta seção apresenta a discussão dos resultados alcançados. Por fim, a seção conclusões finais, compreende inferências sobre as principais contribuições da pesquisa para a área de estudos métricos da ciência, envolvendo o uso de indicadores bibliométricos e altmétricos.

A Figura 1 ilustra o desenvolvimento desta pesquisa, baseada inicialmente no estudo sobre bases de dados, como fontes de informação, para elaboração dos estudos métricos e

produção de indicadores da ciência, os quais contribuem para a tomada de decisões e, consequentemente, para o desenvolvimento econômico e social de um país.

Figura 1 - Contribuição dos estudos métricos para o desenvolvimento de um país



Fonte: Elaborado pelo autor.

2. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E OS ESTUDOS MÉTRICOS

O conhecimento científico é aquele conhecimento que requer constatação, ou seja, uma busca, através do método científico, uma explicação lógica para os acontecimentos (BETTENCOURT; CIANCONI, 2012). O processo de comunicação científica se dá pela circulação e disponibilização da informação científica, por exemplo, através das publicações científicas, onde o conhecimento pode ser apropriado por outros especialistas da área, possibilitando que teorias vigentes sejam desmontadas e que novas “verdades” sejam pesquisadas e reveladas (GUIMARÃES, 2012), ou que as teorias vigentes possam ser corroboradas.

2.1 Divulgação científica

Desde a criação do periódico “*Philosophical Transactions*” da “*The Royal Society*” inglesa, em 1665, que os artigos científicos vêm assumindo papel essencial nos quadros institucionais-econômicos da ciência, permitindo que fenômenos desconhecidos até então fossem apropriados, validados e integrados ao conhecimento científico pré-existente (MARCONDES, 2013). Portanto, acompanhar o crescimento da ciência acarreta visível influência na comunicação científica, pois o volume de pesquisas e o de literatura científica crescem juntos (MUELLER, 2006; TARGINO, 2000).

Uma característica da publicação científica é a revisão por pares, onde ocorre a validação de um determinado conhecimento, que poderá ser reconhecido como científico. Para que o homem da ciência conquiste reconhecimento dos seus pares é necessário tornar público seus resultados de pesquisas científicas e aguardar a receptividade da comunidade (MERTON, 1970). Como exemplos de resultados de produção científica, Meadows (1999) menciona livros, artigos de periódicos e obras de referência considerados fontes de informação da comunicação científica formal. Tais objetos possuem as seguintes características: ter um público potencialmente grande; informação armazenada e recuperável e relativamente antiga, dentre outras.

Já a comunicação informal ocorre diretamente de pessoa para pessoa, sem formalismos, como por exemplo, através de conferências, colóquios, seminários e congêneres, conversas, telefonemas, cartas, fax, visitas in loco a centros de pesquisa e laboratórios (MEADOWS, 1999).

As bases de dados como ferramentas de comunicação científica ampliam a disseminação dos resultados das pesquisas científicas de modo exponencial, maximizando seu impacto, sua visibilidade e seu progresso (COSTA, 2008). Conforme indicado por Alves e Oliveira (2014) as bases de dados auxiliam na revisão bibliográfica:

“Uma forma de melhorar a revisão da literatura tradicional é realizá-la de forma aprimorada, com a análise de bases de dados, coletando-se registros relativos a uma pesquisa de interesse. Isso possibilita a obtenção de informações úteis para o contexto da pesquisa, permitindo, por meio do uso intensivo de computação, a adoção do método de Mineração de Textos” (Alves e Oliveira, 2014, p. 83).

Nesse sentido, a indexação dos periódicos em bases de dados é fundamental para a disseminação e visibilidade da produção científica, pois concentra em um único repositório várias publicações, facilitando a busca do pesquisador (GABRIEL JUNIOR, 2013).

Segunda Cunha (1989) as bases de dados podem ser classificadas em dois tipos: Referenciais e de Fontes. As bases de dados Referenciais se subdividem em bases bibliográficas e bases de dados de diretórios. As bases bibliográficas contêm referências ou citações bibliográficas, com ou sem resumos, da literatura publicada em periódicos, livros, jornais, relatórios, patentes ou teses.

Ainda, segundo Mello (2013), as bases compreendem registros com os dados bibliográficos de uma publicação, como título, autor, ano, país, entre outros. As bases de diretórios contêm referências, com ou sem resumos ou sumários, de pessoas, organizações, projetos de pesquisa, contratos, dentre outros. As bases de dados de Fontes se subdividem em: numéricas e de texto completo. As numéricas são as que contêm séries estatísticas ou dados numéricos. Já as de texto completo contêm o texto completo de um documento, tais como decisões judiciais, legislação, artigos de periódicos ou de jornais.

Apesar do desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC), em especial das plataformas interativas no ambiente web, atualmente, quando se realiza uma busca na Internet por intermédio de buscadores como o Google, verifica-se, ainda, uma problemática com o acesso limitado ao conhecimento científico produzido nas instituições de pesquisa públicas ou privadas. Essa limitação se deve à dificuldade de localização, recuperação e acesso ao texto completo dos artigos científicos (MARCONDES, 2013). O acesso limitado aos artigos científicos está relacionado às questões de direitos autorais (BARACAT; RIGOLIN, 2012), às práticas sociais dos editores científicos, aos mecanismos utilizados pelos pesquisadores para a comunicação das suas pesquisas (KURAMOTO, 2006).

No caso do Brasil, a problemática sobre a questão do acesso ao que é publicado nas melhores revistas é difícil e preservada, pois é a sociedade por intermédio do Estado que financia a pesquisa e a educação dos novos cientistas, desde seu início até a obtenção dos graus mais altos, seja em instituição nacional ou estrangeira. (KURAMOTO, 2006). “[...] Ao publicar em uma revista estrangeira, é hábito o autor ceder às editoras o direito autoral sobre o artigo. Uma vez publicada, entra em cena de novo o Estado, financiando as bibliotecas para sua compra.” (MUELLER, 2006).

Outros problemas sobre o acesso limitado ao conhecimento científico, citados por Kuramoto (2006), dizem respeito aos custos de assinatura dos periódicos científicos que crescem de forma exorbitante. Há também o fato do sistema de comunicação científica nem sempre responder à publicação dos resultados de pesquisa no tempo em que os pesquisadores desejam (com certo atraso), comprometendo assim a completude do acesso à informação (KURAMOTO, 2006).

2.2 Movimento do Acesso Aberto

O Acesso Aberto vem para tentar resolver o acesso limitado ao conhecimento científico. Autores como Kuramoto (2006), Leite e Costa (2006), Ferreira e Souto (2006), Baptista, et al. (2007), Hoffmann (2009), Marcondes (2013), Araújo Jr.; Peruchi e Lopes (2013), discutem a importância do movimento do Acesso Aberto para a sociedade e para a comunidade científica. Autores como Sayão (2008); Marra (2014), Druziani, Kern e Catapan (2012), Santos e Miraglia (2009) e Leite e Costa (2006), apontam uma série de benefícios sobre o uso das tecnologias de Acesso Aberto na comunicação científica. Como exemplo, pode-se citar a ampliação da disseminação de informações científicas para além das Instituições, possibilitando que a sociedade em geral possa tomar conhecimento dessas informações. Outra vantagem, possibilitada pelo Acesso Aberto, está na facilidade de colheita de informações através da Internet, promovida pela padronização dos metadados.

O movimento do Acesso Aberto se inicia na chamada crise dos periódicos, nos anos de 1980, em decorrência do aumento dos preços das assinaturas, que levou à criação de movimentos internacionais como o *Open Archives Initiative (OAI)* e o *Open Access Movement (OAM)*, que tinham como objetivo facilitar a comunicação das pesquisas científicas, sem custos (COSTA, 2008; NEUBERT, RODRIGUES e GOULART, 2012).

Outro fator que impulsionou o Acesso Aberto foi a digitalização de periódicos tradicionais na época e sua disponibilização através da Internet, pois nos anos 90, quando a maior parte dos periódicos levava para o meio eletrônico a sua versão impressa, alguns buscavam novos modelos para a disseminação e acesso ao conhecimento científico. Esses movimentos de Acesso Aberto passam a permitir a visualização dos resultados de pesquisas sem as barreiras de custos e dificuldades de acesso, e promover a visibilidade e a comunicação dos resultados das pesquisas (NEUBERT, RODRIGUES E GOULART, 2012).

Segundo Baptista, et. al (2007), existem formas de comunicação da pesquisa por meio do Acesso Aberto, como: o auto arquivamento realizado pelos autores ou seus representantes dos artigos publicados nas revistas científicas em repositórios, disciplinares ou institucionais, chamados de *via verde*; outra forma é por meio de revistas de Acesso Aberto, ou também chamados de periódicos de Acesso Aberto, que não restringem o acesso e o uso do material que publicam, não cobram assinatura nem taxas de acesso e usam outros métodos (por exemplo, taxas de publicação, publicidade, dentre outros) para cobrir as suas despesas, chamadas de *via dourada*.

Há ainda periódicos de assinatura, ou revistas “fechadas”, que não cedem os direitos de arquivar a publicação, mas que, em alguns casos, possibilitam o autoarquivamento e a reutilização num repositório em Acesso Aberto. Dependerá de qual política foi imposta, geralmente sob uma licença Creative Commons (SHERPA-ROMEO, 2016).

É importante salientar que existem tecnologias que dão suporte à iniciativa de Acesso Aberto, através do uso de normas, protocolos, formatos, padrões, metadados, identificadores únicos, entre outras.

“[...] normas e padrões no contexto da pesquisa em bibliotecas digitais inclui protocolos, regras e convenções que devem ser utilizados na arquitetura das bibliotecas digitais, na formação das coleções, nos formatos, nas questões de interoperabilidade, na preservação digital, na atribuição de nomes permanentes, só para citar alguns itens.” (SAYÃO, 2007, p. 18).

Essas tecnologias procuram unificar a representação, manipulação ou a transmissão de algum item de informação, de forma que, dois ou mais diferentes sistemas possam compreender um determinado item, promovendo desta forma, a interoperabilidade entre sistemas de informação (Sayão, 2007). Dentre os itens de informação, Sayão (2007) cita os diversos formatos de arquivos, como imagens, áudio, vídeo, textos digitais, entre outros, que podem ser armazenados por meio de ferramentas de Acesso Aberto e a importância da

padronização desses formatos. Outro item importante na questão da padronização são os identificadores únicos, como por exemplo, os links referenciais. Esses links estão presentes nos catálogos, nos índices e nas listas, constituindo um importante serviço de descoberta de recursos.

Apesar do link, como a URL – *Uniform Resource Locator*, ser a porta de entrada para os conteúdos que estão disponíveis na Web e, como o seu próprio nome diz, localizar recursos, há um desafio: eles mudam com muita frequência, tornando o esquema extremamente frágil (SAYÃO, 2007). Ainda, de acordo com Sayão, para resolver problemas com a quebra dos links, foram desenvolvidos esquemas de identificação permanente, como:

- *URN – Uniform Resource Name* - identifica o recurso através da representação do seu mecanismo primário de acesso;
- *PURL – Persistent URL* - tentativa de separar o nome de um recurso na Internet de sua localização, e dessa forma, aumentar a probabilidade de que ele esteja disponível quando o seu link for acionado;
- *Handle System* - sistema distribuído de computadores concebido para assinalar, armazenar, administrar e resolver identificadores ou nomes persistentes de objetos digitais; e
- *DOI – Digital Object Identifier* - aplicação voltada para a identificação persistente de recursos digitais sobre os quais possam ser atribuídos direitos de propriedade intelectual, bem como para o intercâmbio de informações sobre essas propriedades em um ambiente de rede.

Seguindo a ideia de tecnologias que dão suporte à iniciativa de Acesso Aberto, temos os metadados, que são informações estruturadas que descrevem, explicam, localizam e possibilitam que um recurso informacional seja fácil de recuperar, usar ou gerenciar. Existem esquemas de metadados, que são conjuntos elementos de metadados projetados para um propósito específico como, por exemplo, descrever um recurso informacional. (SAYÃO, 2007).

Dentre os esquemas, um muito utilizado é o padrão de metadados *Dublin Core Metadata Element Set* (Dublin Core, 2001), conforme descrito no Quadro 1:

Quadro 1- Conjunto de metadados Dublin Core adotado com padrão para fornecer interoperabilidade entre sistemas de armazenamento de metadados

Metadado	Descrição
Título	Um título dado ao recurso
Criador	Uma entidade principal responsável pela elaboração do conteúdo do recurso
Assunto	Assunto referente ao conteúdo do recurso
Descrição	Uma descrição sobre o conteúdo do recurso
Editor	A instituição responsável pela difusão do recurso
Contribuinte	Uma entidade responsável pela contribuição ao conteúdo do recurso
Data	Data associada com um evento no ciclo de vida do recurso
Tipo	A natureza ou gênero do conteúdo do recurso
Formato	Manifestação física ou digital do recurso
Identificação	Identificação não ambígua do recurso dentro de um dado contexto
Fonte	Uma referência para um outro recurso o qual o presente recurso é derivado.
Idioma	Idioma do conteúdo intelectual do recurso
Relação	Uma referência a um outro recurso que se relaciona com o recurso
Cobertura	A extensão ou cobertura espaço-temporal do conteúdo do recurso
Direitos	Informações sobre os direitos do recurso e seu uso

Fonte: Adaptado de Rosetto e Nogueira (2002).

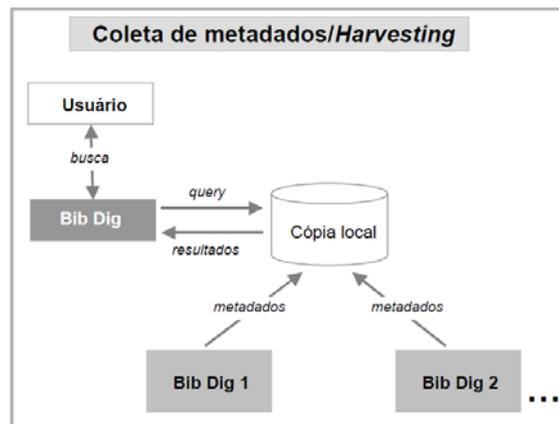
Conforme mostra a Figura 1, o padrão de metadados *Dublin Core* (padrão de metadados que trabalha como um provedor específico para interoperabilidade), utilizado pelo *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)*, foi desenvolvido para propiciar a coleta automática e o reuso de registros de metadados em repositórios abertos (SAYÃO, 2009).

O *Dublin Core* é geralmente adotado pelos gestores de repositórios, os quais utilizam o padrão básico do esquema de metadados e, caso necessário, adicionam elementos conforme a necessidade da instituição.(LEITE, 2009).

“O “*harvester* ou “agregador” visita cada um dos repositórios parceiros e autônomos coletando os metadados disponíveis, abastecendo um repositório global com eles e oferecendo uma interface única de busca. A partir daí, os usuários são direcionados diretamente ao registro original e/ou documento completo localizado nas diversas coleções locais dos parceiros.” (FERREIRA; SOUTO, 2006, p.29).

Entre os vários motivos que tornam o protocolo *OAI-PMH* como um dos principais protocolos para a interoperabilidade entre repositórios digitais, destaca-se a sua simplicidade de implementação, arquitetura de baixo custo e a existência de ferramentas de código aberto, o que permite customizações, para a implementação e integração de repositórios digitais com outros softwares institucionais, como exemplificou a Figura 2.

Figura 2 - Representação da coleta de metadados/*harvesting*



Fonte: Adaptado de SULEMAN, 2002, apud FERREIRA; SOUTO, 2006.

A interoperabilidade proporciona aos repositórios de Acesso Aberto a capacidade de serem acessados por meio de inúmeros coletores de metadados (*harvesters*) a nível nacional e/ou internacional. A configuração desse modelo representa para a comunidade científica uma maior visibilidade de seus resultados de pesquisa e o consequente aumento da probabilidade de causa de impacto. (MORENO, LEITE, ARELLANO, 2006).

Ainda, segundo Marcondes & Sayão (2009), dentre os países que utilizam as tecnologias OAI, destaca-se o Brasil, através da atuação do IBICT (2012), como incentivador da adoção do modelo pelas instituições brasileiras. Essa iniciativa possibilita a multiplicação dos repositórios nacionais de informação científica e permite que informações de grande relevância sejam compartilhadas com pesquisadores de todo mundo de forma livre.

2.3 Repositórios Institucionais

Os repositórios institucionais (RIs) são provedores de dados, gestores de arquivos eletrônicos e possuem funcionalidades como: mecanismos de submissão para o auto-arquivamento, sistema de armazenamento, mecanismos de exposição de metadados que visam

facilitar a colheita de arquivos por terceiros, ou provedores de serviços terceiros (MARCONDES e SAYÃO, 2009).

Os RIs são entendidos também como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de um domínio institucional destinados a garantir a guarda, preservação a longo prazo e o acesso livre à produção científica de uma dada instituição. O Quadro 2 proposto por Souza (2002) apresenta algumas características dos RIs:

Quadro 2 - Características dos Repositórios Institucionais

	Funcionalidades Institucionais	Características Tecnológicas	Características ligadas à comunicação / divulgação científica
Atributos dos RI Identificados na literatura	<ul style="list-style-type: none"> • São elementos de uma rede informacional de um país ou de um domínio institucional; • Patrimônio da sociedade; • Organizam, preservam, armazenam e disseminam a produção científica; • Garantem a recuperação da informação científica institucional; • Têm caráter coletivo; • São a memória eletrônica de um grupo de pessoas; • Retroalimentam a pesquisa; • Servem como base de dados para a geração de indicadores tangíveis da qualidade de uma universidade; • Maximizam o acesso e uso da produção científica; • Oferecem insumos para a avaliação e monitoramento da produção científica; • São institucionalmente definidos; • Integram processos de pesquisa e ensino; • São um conjunto de serviços oferecidos pela universidade; • Medem o impacto da produção científica; • Representam um novo serviço bibliotecário. 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantem o livre acesso via internet da produção científica de uma instituição; • Constituem-se como elementos de uma rede informacional; • Interoperáveis; • Conjuntos gerenciáveis de objetos digitais; • Coletam metadados; • São uma base de dados digital e virtual; • Serviços de informação científica em ambiente digital; • São uma biblioteca digital; • Ferramentas que desenvolvem um acervo digital; • Baseados no auto-arquivamento; • Têm caráter cumulativo; • Auto-sustentáveis; • Têm caráter permanente; • Reduzem o monopólio dos periódicos científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciam a produção científica de uma instituição; • Desempenham um papel inédito no ciclo de comunicação científica; • Dão suporte para as publicações científicas da instituição; • Alavancam o acervo digital; • Melhoram a comunicação científica.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2012).

Os RIs foram inicialmente desenvolvidos visando a criação de repositórios multidisciplinares para bibliotecas, arquivos e centros de pesquisa (MARCONDES e SAYÃO, 2009). Segundo Viana e Márdero Arelano (2005), sua estrutura permite a configuração do processo editorial e suporta os mais variados tipos de formatos de arquivos digitais, incluindo textos, som e imagem. São entendidos também como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de um domínio institucional destinados a garantir a guarda, preservação a longo prazo e o acesso livre à produção científica de uma dada instituição (MARCONDES e SAYÃO, 2009). Cabe lembrar que, às vezes, o RI pode ser restrito aos membros da própria instituição. Conforme Café, et. al (2003), outro argumento importante em favor da criação de um repositório institucional é a sua capacidade de maximizar o impacto da pesquisa, aprimorando os fundos, prêmios e prestígio compartilhados pelos pesquisadores e pela instituição.

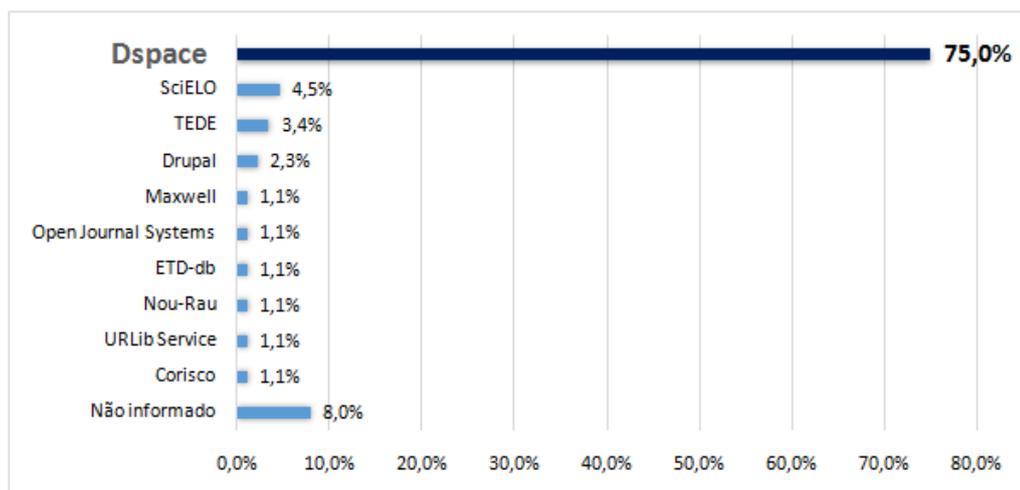
Através dos RIs, universidades e instituições de pesquisa conseguem aumentar a visibilidade de sua produção acadêmica, fortalecendo-as institucionalmente. Essa visibilidade promove o acesso e a comunicação com maior rapidez às conquistas e inovações nas áreas artísticas e técnico-científicas, através da gestão do patrimônio documental e iconográfico relativo à produção dessas instituições. (MARCONDES & SAYÃO, 2009).

Conforme Baptista, et. al (2007), alguns sistemas que merecem destaque na implementação de repositórios (institucionais, temáticos, disciplinares ou outros) são: E-prints, DSpace e Fedora. O **E-prints** foi o primeiro *software* desenvolvido especificamente para a criação de repositórios de literatura científica e surgiu de uma iniciativa da Universidade de *Southampton*. Existe uma versão em português do *E-prints*, sob o nome Diálogo Científico, traduzida pelo IBICT. O **DSpace** nasceu de uma iniciativa conjunta entre as bibliotecas do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* e a *HP-Labs*, e foi desenvolvido em 2002 em linguagem de programação JAVA, utilizando o sistema de gerenciamento de banco de dados Postgre. Existem duas versões em português do DSpace: a versão em português de Portugal, inicialmente traduzida pela Universidade do Minho e disponibilizada à comunidade pela primeira vez em novembro de 2003, e a versão em português do Brasil, disponibilizada em fevereiro de 2007. O **Fedora** também é uma alternativa de repositório digital de código aberto, implementado por uma iniciativa conjunta entre a *Cornell University Information Science* e a *University of Virginia Library*, a qual o lançou em maio de 2003, tendo como característica a manipulação de alguns serviços fornecidos pela API do Fedora através de chamadas via *Web Services* (BAPTISTA, et. al, 2007).

Como exemplo desses trabalhos de comunicação científica no Brasil através de repositórios, podemos citar as iniciativas da Universidade de São Paulo com a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com o Repositório Digital LUME, do Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina e Repositório Digital da Fundação Getúlio Vargas, ambos classificados entre os 100 repositórios de destaque a nível global apontados no Ranking Web de Repositórios, elaborado por *El Laboratorio de Cibermetría - CSIC* (2016), que conta atualmente com 2.197 repositórios catalogados. Dentre os objetivos dessas ferramentas, destacam-se: armazenar, preservar, divulgar e garantir acesso à produção científica e acadêmica, em formato digital; proporcionar visibilidade à produção científica da instituição; e apoiar as atividades de pesquisa e criação do conhecimento científico e apoiar o processo de ensino-aprendizagem, por meio do fácil acesso ao conhecimento (ARAÚJO JR.; PERUCHI; LOPES, 2013).

Dentre os sistemas para Repositórios Institucionais existentes destaca-se o software DSpace, desenvolvido para possibilitar a criação de repositórios digitais com funções de armazenamento, gerenciamento, preservação e visibilidade da produção intelectual (BAPTISTA, et. al, 2007). Segundo o Diretório de Repositórios de Acesso Aberto (OPENDOAR, 2016), no Brasil existem cadastrados 88 RIs e, conforme mostra o Gráfico 1, a adesão do sistema DSpace, dentre eles é de 75%.

Gráfico 1 - Participação dos diversos sistemas nos repositórios institucionais brasileiros



Fonte: Adaptado de OPENDOAR, 2016.

Conforme Batista et. al (2006), cada artigo existente em um sistema de RI, que utilize o padrão de metadados Dublin Core, tem um registro de metadados que fica exposto para colheita pelos provedores de serviços OAI-PMH. Estes, depois de os tratarem e agregarem,

fornecem serviços com valor agregado ao usuário final ou a outros serviços de informação. Alguns exemplos desses sistemas são o *OAISTER* e o *Google Scholar*, que, através de ferramentas denominadas API's ou *plug-ins*, fornecem indicadores bibliométricos utilizados, por exemplo, para Análise de Redes Sociais e Cientometria.

Atualmente tem havido um aumento no uso de API's para a criação de *plug-ins*, onde API seria um pacote, composto por linhas de programação, desenvolvido para que usuários possam ter acesso a determinadas funcionalidades (extendidas) do programa principal. Portanto é uma extensão, ou uma programação que foi adicionada a um sistema computacional. De acordo com Pizetta (2014, p. 42), o nome API tem se generalizado para *plug-in*:

"Mais recentemente o uso de API's tem se generalizado para criação dos *plug-ins*, onde uma API específica é fornecida pelo proprietário do software para que outros autores possam ter acesso as principais e desejadas funcionalidades para estender o programa principal."

São exemplos de softwares que utilizam API's ou *plug-ins* atualmente: Facebook, Google Maps, Microsoft Office, Open Office, Eclipse entre outros. Muitas vezes a API/ *plug-in* pode se tornar o principal produto ao longo do tempo, gerando um efeito cascata que pode alavancar o produto principal. (PIZETTA, 2014).

Verifica-se portanto que as API's ou *plug-ins* são úteis para melhorar e agregar novos recursos nos repositórios. As soluções caminham na direção do interesse de cientistas em desenvolver, por exemplo, estudos acerca da avaliação da ciência, mostrando que é possível obter conhecimento a partir do tratamento automatizado, auxiliando desse modo o processo decisório em todos os níveis (AMARAL et al., 2007).

Nesse sentido, os sistemas de avaliação da ciência estão sendo utilizados como um recurso poderoso pelos pesquisadores, pois auxiliam na compreensão do grande volume de informações, dispostos em bases de dados e repositórios institucionais, causando conseqüentemente, grandes impactos na difusão das informações.

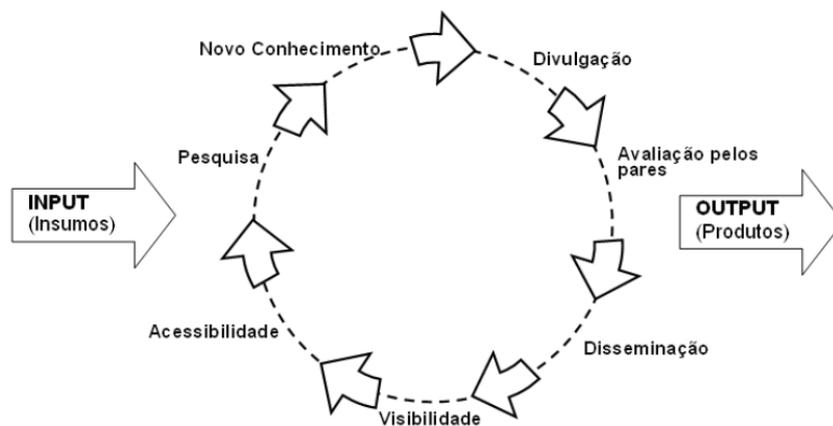
2.4 Avaliação de C&T

A avaliação por meio de indicadores de produção científica tem sido possível devido a maior disponibilidade de bases de dados de periódicos eletrônicos e recursos computacionais, o que tornou esse tipo de publicação o mais disseminado mundialmente na construção de

indicadores de produção científica devido a facilidade na extração, no armazenamento, no tratamento e melhor visualização desses dados.

Conforme ilustra a Figura 2, proposta por Noronha e Maricato (2008), a avaliação da ciência pode ser aplicada, através de Estudos Métricos, no início de uma pesquisa, estabelecendo indicadores de insumo, ou também chamados de input, e no final da pesquisa com os indicadores de resultados, também chamados de output (NORONHA; MARICATO, 2008).

Figura 3 - Representação da Avaliação da Ciência



Fonte: Adaptado de Noronha e Maricato, 2008.

Anteriormente, as avaliações eram voltadas para a medida dos insumos, como financiamento para pesquisa, número de bolsas de mestrado/doutorado, número de mestrandos e doutorandos, entre outros tipos de avaliação. Contudo, na sequência, houve um crescente interesse pela análise dos indicadores de resultados, como produtos (MACIAS-CHAPULA, 1998). Como somente as informações de insumos (input) não retratam, de modo satisfatório, a dinâmica e as características da atividade científica, os formuladores de políticas públicas passaram a demandar indicadores de resultados (output) que, de acordo com Spinak (1998), são a segunda metade da tarefa, que apresenta, por sua vez, um maior nível de complexidade. Nesse sentido, Mello afirma sobre as métricas aplicadas à ciência:

“A ciência produzida em um país, em uma instituição ou por um pesquisador pode ser avaliada por meio de métodos quantitativos que geram indicadores capazes de representar o estado desta ciência, prever seu futuro e fazer comparações. Vendo esses métodos, há até mesmo entre os pesquisadores algumas confusões quanto à terminologia empregada neste novo campo de estudo, existindo a cienciometria, a bibliometria, a infometria, a tecnometria e a webometria” (MELLO, 2013, p.33).

Segundo Okubo (1997), os indicadores da atividade científica tornaram-se um componente indispensável do debate sobre as relações entre os avanços da ciência e da tecnologia e também da economia e do progresso social. Conforme Gregolin (2005), os indicadores compreendem dados estatísticos utilizados para medir algo intangível, que ilustram aspectos de uma realidade multifacetada, podendo ser classificados como quantitativos e/ou qualitativos. Além disso, podem contribuir não só para compreender uma área específica, mas para aperfeiçoar a construção de políticas públicas dos órgãos governamentais e agências de fomento (ALVES, 2015). Um exemplo recente é o uso de indicadores para avaliação de cursos de graduação, criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) em conjunto com o Ministério da Educação (MEC). Esses indicadores possibilitaram ao MEC e aos governos visualizarem a qualidade do ensino no Brasil, direcionando visitas in loco em Instituições que obtiveram resultados ruins e fornecendo bolsas de estudos e outros benefícios a Instituições que obtiveram os melhores resultados (INEP, 2016).

De acordo com Presser, Silva e Santos (2010), um indicador representa a capacidade de sintetizar um conjunto de informações, mostrando o significado essencial dos aspectos analisados. O uso de indicadores pode ser justificado por três razões: a *razão científica*, que busca a compreensão dos fatores determinantes dos processos de produção, difusão e uso de conhecimento científico, tecnológico e inovação; a *razão política*, que procura por meio de indicadores o acompanhamento e avaliação de políticas públicas; e a *razão pragmática*, relativo “ao uso dos indicadores como ferramenta auxiliar na definição e avaliação de estratégias tecnológicas de empresas, assim como na orientação das ações de trabalhadores, instituições, dentre outros, relacionados com a CT&I” (VIOTTI, 2003).

Segundo Lima, Velho e Faria (2012), a publicação científica tem sido, historicamente, a fonte de dados mais utilizada para gerar indicadores que permitam analisar os resultados e a qualidade da produção científica e, ainda, estimar o impacto científico. O crescimento das atividades científicas motivou a necessidade de dimensioná-las, através da construção e análise de indicadores, o que deu origem a uma nova área científica, chamada de cientometria – a ciência que mede a ciência – a qual inclui todos os tipos de análises quantitativas da ciência, fazendo uso de indicadores. A cientometria se ocupa do desenvolvimento de metodologias para a construção e a análise de indicadores, com base em uma abordagem interdisciplinar, envolvendo a bibliometria, a economia, a administração, entre outras, abarcando o estudo das ciências físicas, naturais e sociais, com o objetivo de compreender sua estrutura, evolução e conexões, de modo a estabelecer relações das ciências com o

desenvolvimento tecnológico, econômico e social. (MUGNAINI; CARVALHO; CAMPANATTI-OSTIZ, 2006).

Segundo Okubo (1997), a bibliometria se baseia na enumeração e análise estatística de produção científica na forma de artigos, publicações, citações, patentes e outros indicadores mais complexos, ou seja, trata da medição da comunicação escrita. Com relação aos tipos de indicadores, estes podem ser classificados em indicadores de produção, citação e ligação (OKUBO, 1997; FARIA, 2001; FAPESP, 2004). Os indicadores de produção científica são construídos pela contagem do número de publicações por tipo de documento (como livros, artigos, publicações científicas e relatórios), por instituição, área de conhecimento, país, dentre outros. (OKUBO, 1997). O indicador básico é o número de publicações, que procura refletir características da produção ou do esforço empreendido, mas não mede a qualidade das publicações (MUGNAINI; CARVALHO; CAMPANATTI-OSTIZ, 2006). Os indicadores de citação, por outro lado, baseiam-se na medida do número de citações recebidas por uma determinada publicação, refletindo, acima de tudo, o impacto, a influência ou a visibilidade dos artigos científicos ou dos autores citados junto à comunidade científica (FAPESP, 2004). Indicadores de ligação, segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), medem as coocorrências de autores, afiliação, palavras, citações, dentre outros.

Conforme dados da FAPESP (2004), também são produzidos, por exemplo, indicadores de participações percentuais, taxas de crescimento ou rateios, distribuições de produtividade de autores, distribuição do uso de vocabulário, classificações de periódicos, distribuições de revistas por assunto e meia-vida de publicações.

Os indicadores podem ser obtidos através de bases de dados, como a Web of Science (WoS), Scopus, Scielo, entre outras e, através de processos semi-automatizados, isto é, com a intervenção humana, a informação é tratada em ferramentas especializadas, visando a elaboração de indicadores. Como exemplo de softwares, pode-se citar dentre eles: VantagePoint, Vosviewer, Gephi e planilhas eletrônicas.

Os estudos métricos da ciência retratam tanto a avaliação dos insumos como, e principalmente, a produção gerada pela comunidade científica de determinada área, nos diferentes formatos de divulgação. Através dos trabalhos científicos, é possível identificar os indicadores das tendências de pesquisas, pois estes podem revelar fragilidades teóricas e metodológicas de uma produção (NORONHA; MARICATO, 2008).

Portanto, segundo Noronha e Maricato (2008), o campo de Avaliação da Ciência é abrangente:

Poderão ser estudados aspectos sobre a orientação, a dinâmica e a participação da C&T em escala internacional (através da comparação entre dois ou mais países), nacional (entre dois ou mais estados), local (entre instituições de uma mesma cidade ou região). Cada uma dessas categorias de análise pode ser subdividida e aprofundada, surgindo novas variáveis e abordagens, por campo de atuação (linhas de pesquisa), por pesquisadores (formação, titulação), por colaboração (trabalhos em coautoria, sociabilidade entre os autores), assuntos, tipos documentais (periódicos, teses, dissertações, eventos, etc), instituições (universidades, centros de pesquisa, empresas), departamentos, cursos, disciplinas, etc.

Os “estudos métricos” desenvolveram-se a partir da bibliometria, cientometria, webometria, tendo na Informetria sua maior amplitude e, apesar de cada uma dessas temáticas de estudo apresentar objetos e especificidades próprios, de modo geral, elas são usualmente chamadas de pesquisas bibliométricas, pela comunidade científica. Segundo Meneghini e Packer (2010), nas duas últimas décadas, as publicações científicas internacionais envolvendo estudos métricos têm aumentado. Por exemplo, houve um crescimento de 7,3 no período de 1990 a 2006, enquanto que as áreas do conhecimento, de modo geral, cresceram 1,6 e, mais recentemente, esses estudos passaram a contar com mais de vinte periódicos, o que leva à propagação do conhecimento científico.

Antes de iniciar um estudo métrico, há a necessidade de desenvolver algumas etapas, como: a definição da população, os instrumentos de coleta de dados, os procedimentos de coleta, tratamento, quantificação e análise de dados. Essas etapas são importantes para validar a pesquisa, pois, se houver necessidade, poderão ser reproduzidas.

Nesse sentido, as bases de dados são úteis como fontes de informação para os estudos métricos e trazem muitos benefícios, mas por outro lado, há limitações. Dentre os benefícios, destaca-se a recuperação de informações, análise e sintetização dos resultados e a possibilidade de combinação com outras informações (WORMELL, 1998). Dentre as limitações, na visão de Glänzel (2003), as bases de dados são insuficientes diante das expectativas dos especialistas em bibliometria, pois apresentam restrições quanto à sua cobertura, o que impossibilita uma análise diacrônica. Para o autor, as coberturas das bases teriam mais sentido se pudessem retornar há pelo menos 10 ou 15 anos, pois desta forma não tenderiam a limitar as pesquisas.

Outro fator limitante está relacionado à falta de indicadores, que possibilitariam uma melhor compreensão dos grandes conjuntos de dados, além de gerar novas informações.

A importância da medição da comunicação escrita, ou medir a ciência e a tecnologia está relacionada com:

- A compreensão da dinâmica da ciência e de fatores que determinam a sua evolução;
- Planejamento, acompanhamento e avaliação de políticas públicas;
- Planejamento estratégico de empresas e instituições;
- Prestação de contas à sociedade.

Por outro lado, os indicadores bibliométricos também possuem limitações, como:

- A relação probabilística com fatores que afetam a produção científica (investimento, recursos humanos, dentre outras);
- Não são verdade absoluta, pois há "senões" embutidos na metodologia;
- Nem todo trabalho é publicado;
- Os números não levam em conta a qualidade;
- As práticas de publicação e citação variam;
- Idioma afeta publicação e citação;
- Poucas empresas produzem bases de dados com citações;
- Demora para inclusão de artigos e patentes em bases de dados;
- A qualidade das bases de dados varia.

O crescimento da literatura acadêmica está expondo limitações dos métodos tradicionais, baseados em citações a fim de avaliar e filtrar artigos. Uma abordagem nova e promissora é o uso e citação de artigos baseados na Web 2.0, como *Bookmarkings sociais* e *microblogging*. Métricas com base nesses dados podem construir uma Cientometria 2.0 (ARAÚJO, 2014), apoiando visões mais ricas e oportunas do impacto de artigos (PRIEM; HEMMINGER, 2010).

Segundo Gouveia (2013), tem-se atualmente muita informação on-line de fácil acesso e para medi-las são necessárias métricas alternativas (altmétricas). É neste cenário que se lança e vem se consolidando o movimento altmétrico, situando-se dentro da interseção da cientometria com a cibermetria e a webometria com sobreposições também com a bibliometria. Indicadores altmétricos tratam do acesso aos artigos e de comentários sobre eles, sendo que estes podem servir de monitoramento quanto ao interesse e relevância do conteúdo publicado ao longo do tempo (GOUVEIA, 2013). Logo, a Altméria busca medir o impacto da pesquisa científica segundo sua divulgação em redes sociais (*Twitter, Facebook, Research*

Gate, dentre outros). Conforme Araújo (2014), os indicadores Altmétricos refletem novas formas de comunicação e relações entre pesquisadores na web, sendo importantes para o campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS):

“No momento contemporâneo de “modernidade líquida” (visão de Baumaniana) que afere sentido leve e fluido das relações e distorções na volatilidade temporal, a Almetria é considerada, uma resposta coesa dos estudiosos da ciência que compreenderam que para estudá-la é preciso compreendê-la em ação (visão Latouriana), em movimento, na dinâmica que provoca, na articulação dos atores que agencia, dentro e fora da comunidade acadêmica (ARAÚJO, 2014, p. 6).

A Almetria vai ao encontro da terminologia proposta por Bossy (1995) para o campo de estudos a partir de métricas da internet (*Netometrics*) onde poder-se-ia observar a “ciência em ação” numa visão Latouriana do processo de produção científico. De acordo com a visão de Bruno Latour, as investigações circunscritas no quadro de referência dos estudos sociais da Ciência não residem no conhecimento científico em si, mas, na compreensão sobre seus produtores como sujeitos que, no entendimento de Merton, formam e são sustentados por um ethos próprio. Portanto, a pesquisa hoje está sujeita às demandas de resultados, visibilidade e transparência, o que leva à prestação de contas das atividades científicas. Conforme González de Gómez (2003), a prestação de contas difere do éthos científico, já que o éthos é definido como responsabilidade individual dos pesquisadores ou como atributo abstrato de uma esfera ideal da ciência, e a prestação de contas refere-se a uma figura eminentemente social, apoiada em conjuntos de atores e instituições que assumem responsabilidade pelas potências inovadoras em campos específicos da vida coletiva, como comunidades ou redes sociais de produção e comunicação – tradicional propósito da comunicação científica.

Além dos indicadores disponíveis em bases de dados estabelecidas e reconhecidas pela comunidade científica, como por exemplo, a *Scopus* e a *Web of Science*, há a possibilidade de se obter indicadores de outras bases, como é o caso dos indicadores disponibilizados no Acesso Aberto através de Repositórios Institucionais (RI), que possuem informações ricas sobre as pesquisas desenvolvidas nas Instituições de Pesquisa (ICTs), entre outras. Portanto, os Repositórios Institucionais trazem uma nova opção de fonte para a produção de indicadores, o que cobriria uma produção científica institucional mais abrangente (maior número de publicações que nas bases de dados) e mais diversificada (sem privilégio de tipo de publicação: livro, artigo, congresso, dentre outros).

O desafio é que estes indicadores nem sempre estão disponíveis e, quando estão, há deficiência de estrutura e organização, o que facilitaria a compreensão e análise. Portanto, ocasiona um problema para gestores envolvidos na elaboração de políticas relacionadas a C&T, para bibliotecários que estão seguindo a linha de implantação de seus RI e para a comunidade em geral, que deseja analisar e compreender estes indicadores (ALVES, 2015). Dentre outros diversos gargalos enfrentados na implantação dos repositórios, pode-se citar o auto-depósito, a importação e exportação de dados, a aparência, a forma de apresentação de relatórios e indicadores, entre outros. Mais detalhes sobre os gargalos, como a incipiência de indicadores, enfrentados pelos RIs serão discutidos mais adiante, na seção de Resultados e Discussão, especificamente detalhadas no Quadro 15.

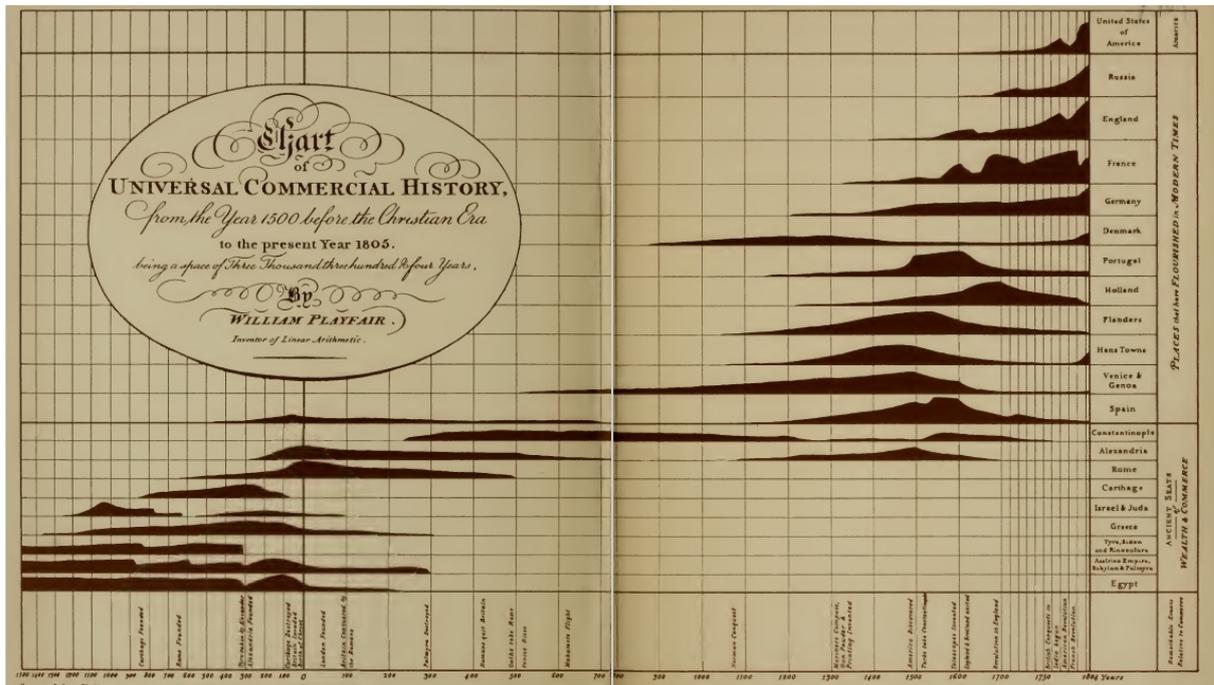
2.5 Visualização da informação

Ao longo dos anos, métodos foram desenvolvidos para apresentar visualmente dados quantitativos, com o objetivo de facilitar a visualização e manipulação de grandes quantidades de dados. Segundo Few (2009), codificações visuais de dados quantitativos surgiram no Século 17, quando Rene Descartes, o filósofo e matemático francês, famoso pelas palavras "Penso, logo existo", inventou o gráfico bidimensional. O propósito original de Descartes não era usar os gráficos para apresentar dados como uma forma de comunicação, mas para executar matemática visualmente, usando um sistema de coordenadas quantitativas ao longo de eixos bidimensionais (abscissas e ordenadas). (FEW, 2009).

Conforme Brinton (1939), William Playfair demonstrou a partir de 1786 os seus primeiros gráficos, como exemplificado na Figura 4, os quais foram revolucionários, pois mostravam grandes quantidades de números com precisão em um formato visual, e podiam ser compreendidos rapidamente em graus que até então não tinha sido possível.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias, alguns problemas têm surgido, como o aumento do volume de dados e informações, dificultando a visualização e o entendimento do conjunto que eles representam. A sobrecarga de informações, ocasionada ou proporcionada por novas tecnologias, é um problema que está sendo contornado através de apresentações gráficas, que até então eram empregadas apenas para divulgação e apresentação de dados e resultados, passaram a ser usadas como ferramentas de exploração. (TUKEY, 1977).

Figura 4 - Representação gráfica de Playfair de 1805



Fonte: BRINTON (1939).

Logo, a visualização de informações permite a apresentação de dados em formas gráficas de modo que o usuário possa utilizar sua percepção visual para melhor analisar e compreender as informações, combinando aspectos de computação gráfica, interfaces homem-computador e mineração de dados. (FREITAS et al., 2001).

Através de “[...] técnicas de visualização de informações, o usuário obtém uma representação visual que, se por um lado abstrai detalhes do conjunto de informações, por outro propicia uma organização desse conjunto segundo algum critério”. (FREITAS; et al., 2001). Por outro lado, a utilização dessas técnicas depende de outros fatores e competências como: pessoas para analisar dados, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), armazenamento dos dados, ferramentas de análise, estudos de métricas em ciência, entre outros. Embora a percepção visual seja extremamente poderosa em si mesmo, ela só poderá ser usada efetivamente se entendermos suas regras e aplicá-las, por exemplo em gráficos, promovendo a exploração de dados, análise e a introspecção. (FEW, 2009).

A representação visual de dados, através de gráficos, aliada à visão contribuem para a geração de novos conhecimentos. Quando representamos informações de forma visual, nossa capacidade de pensar é drasticamente aumentada, pois permitem que padrões, tendências e exceções tornem números visíveis e compreensíveis. Por exemplo: uma visualização pode ser desenvolvida para sintetizar e apresentar, de maneira legível e compreensível, dados que

possam ser de interesse da sociedade, como crescimento da violência em dada cidade ou em determinado país, aumento de renda, desemprego e idade da população. (RIBEIRO, 2012).

Quando os dados em análise correspondem a medidas associadas a objetos físicos, fenômenos ou posições num domínio espacial, costuma-se referir a esse conjunto de técnicas como *visualização de dados científicos*, enquanto a *visualização de informações* trata dados abstratos como relacionamentos ou informações inferidas a partir dos dados mensurados (FREITAS et al, 2001). Spence (2007), distingue visualização de dados científicos e visualização de informações pelo grau de interesse do usuário (ou necessidade da aplicação) na representação gráfica dos objetos físicos ao qual está associada a informação. Segundo Few (2009), a visualização, quando se trata de representação visual de informações, pode ser entendida em três termos, com significados diferentes: Visualização de dados, Visualização da informação e Visualização científica. A “*visualização de dados*” seria um termo mais abrangente, cobrindo todos os tipos de representações visuais que apoiam a exploração, o exame, e a comunicação de dados. Qualquer que seja a representação da informação, tanto visual e tudo o que ela representa, trata-se de visualização de dados.

Os termos “*visualização da informação*” e “*visualização científica*” são subconjuntos da visualização de dados e se referem a determinados tipos de representações visuais que possuem fins particulares. Visualização da informação é "o uso apoiado por computador, interativo, com representações visuais de dados abstratos para ampliar a cognição. (CARD; MACKINLAY; SHNEIDERMAN, 1999; FEW, 1999). A visualização científica é definida como a representação visual de dados científicos, que são geralmente de natureza física, em vez de abstrata. Por exemplo, imagens de Ressonância Magnética, raio-X, produzem visualizações científicas porque exibem coisas que possuem forma física real, e representam com fidelidade essa forma de uma maneira fácil de ver, reconhecer e compreender. (FEW, 2009).

A definição de visualização apresenta as seguintes características:

- **suporte a Computador** - A visualização é exibida por um computador, geralmente em uma tela.
- **interativo** - a visualização pode ser manipulada de forma simples e direta, incluindo ações como filtragem dos dados de forma hierarquizada, focando em detalhes.
- **representações visuais** – a informação é apresentada de forma visual usando atributos como localização, comprimento, forma, cor e tamanho dos objetos para formar uma imagem dos dados e, assim, permitir-nos ver padrões, tendências e exceções que não puderam ser visíveis de outra maneira.

- **dados abstratos** -informações como dados quantitativos, processos ou relações, são considerados abstratos, em contraste com representações visuais de objetos físicos, tais como a geografia ou o corpo humano. Como informações abstratas não possuem uma forma física natural, é necessário conectar ou "mapear" os dados para características visuais, tais como formas e cores que representam os dados de maneiras perceptíveis e significativas.
- **ampliação da cognição**-interagir com essas visualizações amplia a capacidade de pensar sobre a informação, auxilia a memória e representa os dados de maneira que nossos cérebros possam facilmente compreendê-los. (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999; Few, 1999).

Todas estas características são importantes para a definição, com destaque para a última: ampliação da cognição, pois o objetivo da visualização da informação não é apenas fazer imagens, gráficos, mas ajudar a entendê-los. (FEW, 2009).

As técnicas de visualização da informação procuram representar graficamente dados de um determinado domínio de aplicação de modo que a representação visual gerada explore a capacidade de percepção do homem e este, a partir das relações espaciais exibidas, interprete e compreenda as informações apresentadas e, finalmente, deduza novos conhecimentos. (FREITAS et al, 2001).

Assim no desenvolvimento de sistemas de visualização os projetistas devem considerar tanto a melhor forma de mapear informações para uma representação gráfica que facilite a sua interpretação pelos usuários, como fornecer meios que permitam limitar a quantidade de informações que estes recebem, mantendo-os, ao mesmo tempo, cientes do espaço total de informação. É também necessário possibilitar formas de manipulação do conjunto de dados, tanto geométrica (rotações e zoom na representação gráfica, por exemplo) como analiticamente (redução ou expansão do conjunto de dados exibido de acordo com algum critério determinado pelo usuário), pois uma representação visual estática por si só frequentemente não é suficiente para propiciar as condições necessárias para a compreensão de grandes conjuntos de dados, portanto, há atualmente a possibilidade de disponibilizar funções pelas quais um usuário pode explorá-los através de ações em diferentes níveis, ocasionando alterações na representação visual, de modo que novos aspectos do conjunto possam ser observados. (FEW, 1999; FREITAS et al, 2001).

Uma das principais considerações a ser feita sobre o processo de visualização é a determinação de qual técnica deve ser empregada em uma determinada aplicação ou situação. Esta escolha é certamente dependente do tipo de informação que está sendo tratada e das

tarefas que precisam ser realizadas pelo usuário. Para tanto, alguns autores propõem classificações procurando auxiliar um projetista a enquadrar sua aplicação em alguma técnica. Shneiderman (1996), por exemplo, classificou as técnicas de visualização por tipo de dados e por tarefas:

- técnicas podem ser unidimensionais (1D);
- temporais, bidimensionais (2D);
- tridimensionais (3D); e
- multidimensionais (nD).

Essas técnicas são dirigidas à visualização de hierarquias e de relacionamentos (grafos), podendo suportar tarefas como a obtenção de uma visão geral, obtenção de visão detalhada, *zooming*, filtragem, identificação de relacionamentos, manutenção de histórico de ações e extração de informações diversas. Conforme Freitas (2001), a construção de sistemas para visualização de informações pode, portanto se tornar muito complexa em virtude:

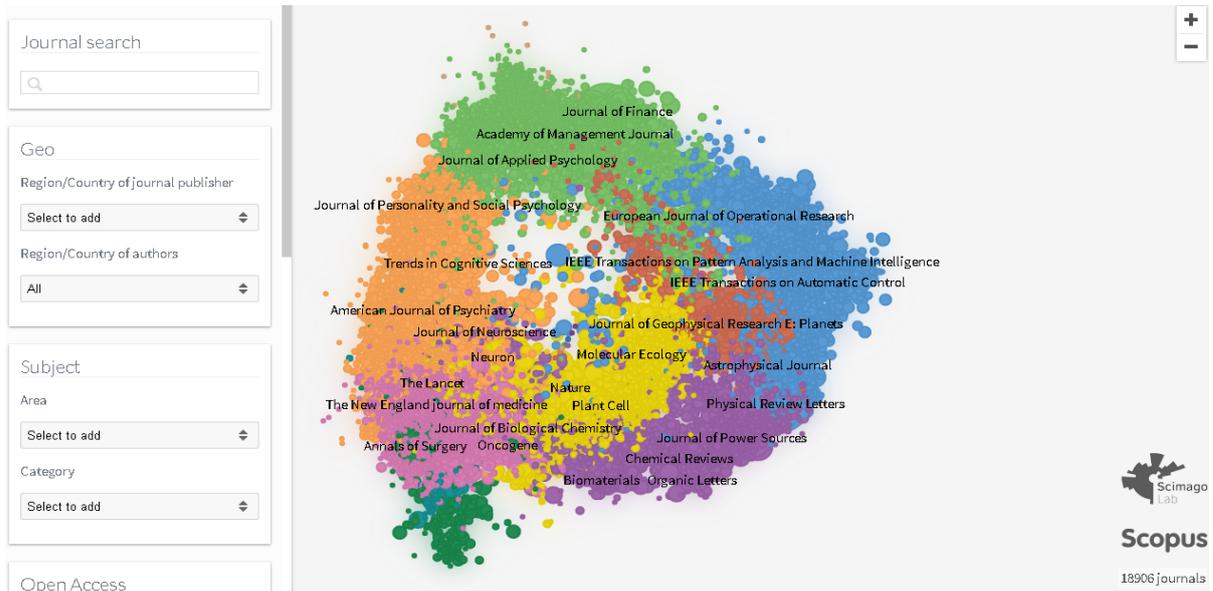
a) da necessidade de criação de uma metáfora visual que permita codificar visualmente o conjunto de informações com o grau de fidelidade necessário a aplicação; b) dos mecanismos de interação necessários para manipular os frequentemente volumosos e/ou complexos conjuntos de dados, e c) da frequente necessidade de implementar algoritmos geométricos complexos tanto para a criação da representação visual como para sua manipulação. Estes aspectos levam, diretamente, a interação homem-computador. (FREITAS et al, 2001).

Além disto, é cada vez mais necessária a integração com sistemas de mineração de dados, já que a busca de facilitar o entendimento dos dados passa pelo reconhecimento de padrões, estruturas e outras informações ocultas no próprio conjunto de dados. (FREITAS et al, 2001).

Apesar da área de visualização da informação não ser muito explorada para auxiliar a análise e compreensão de indicadores relacionados a gestão das atividades científicas, segundo Alves (2015), existem iniciativas que merecem ser destacadas, como:

a) *SCImago*: trata-se de um grupo de pesquisa dedicado à análise de informação, representação e recuperação por meio de técnicas de visualização (SCIMAGO, 2016). A seguir, a figura 5 ilustra uma representação visual de dados na Scimago:

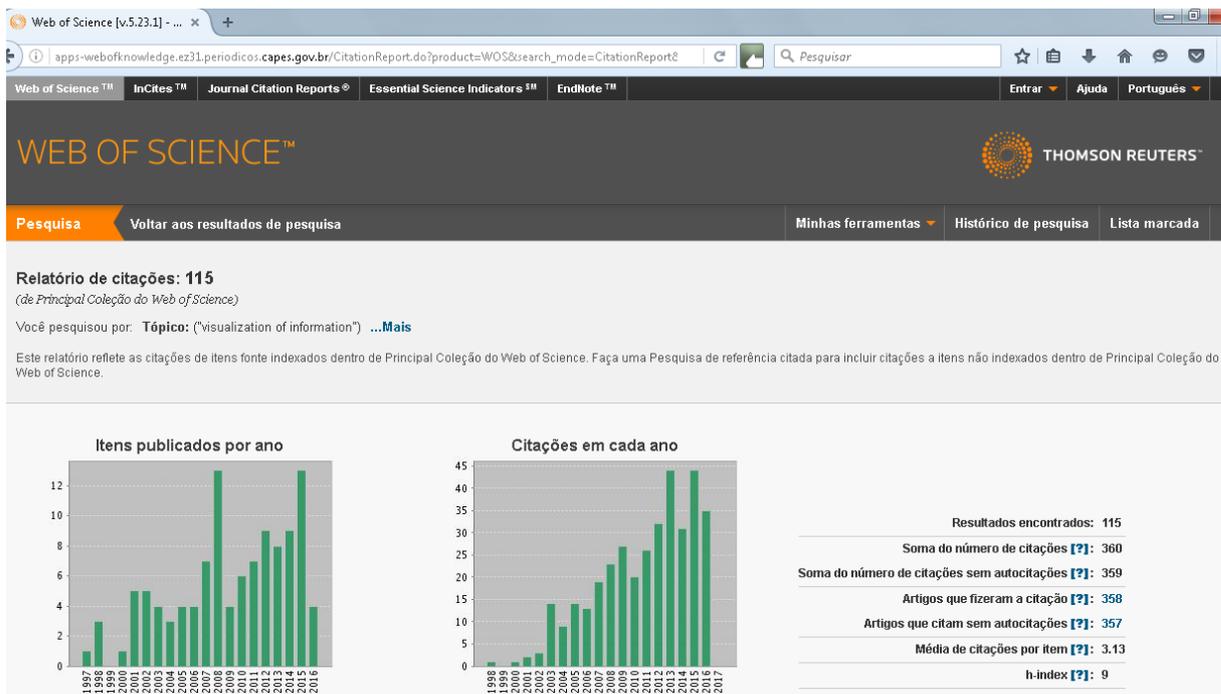
Figura 5 – Exemplo de representação gráfica de dados no SCIMAGO



Fonte: SCIMAGO (2016).

b) *Web of Science*: trata-se de uma base de dados que oferece ferramentas, exemplificadas na figura 6, para análise de citações, referências, índice h, permitindo análises bibliométricas (CAPES, 2000, p.01).

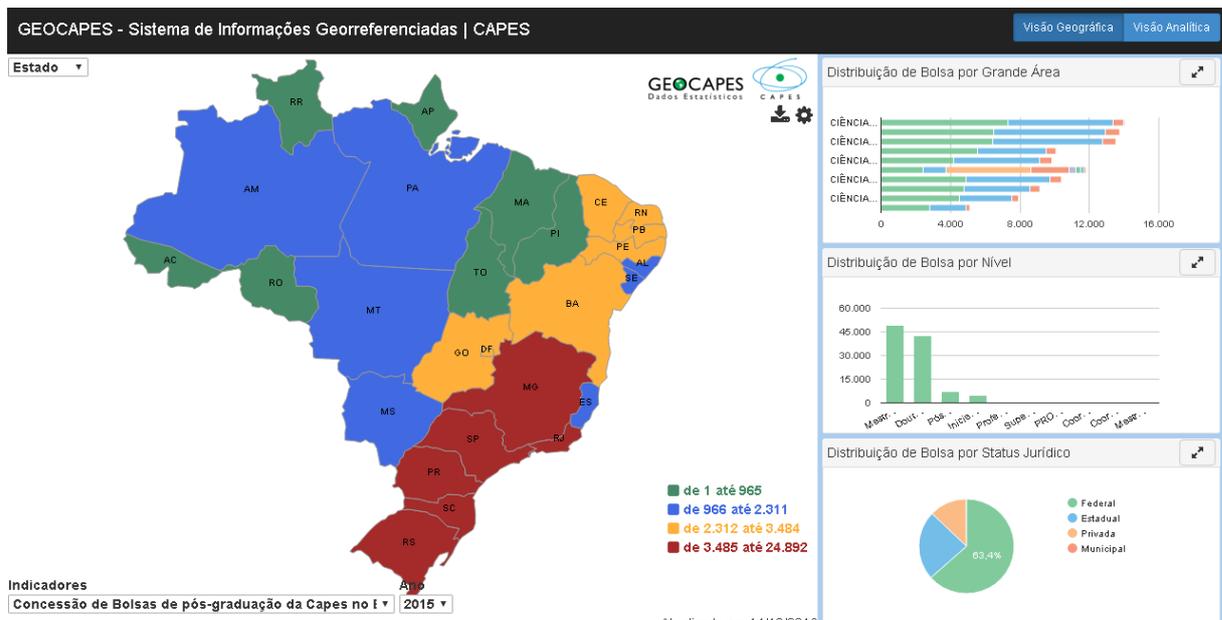
Figura 6 - Exemplo de representação gráfica de informações na Web of Science



Fonte: WEBOFSCIENCE (2016).

d) *GeoCapes*: trata-se de uma ferramenta de dados georreferencial, que pode ser definida como uma base de dados que consiste em referenciar informações de acordo com sua localização geográfica, exemplificada na Figura 7 (GEOCAPES, 2016).

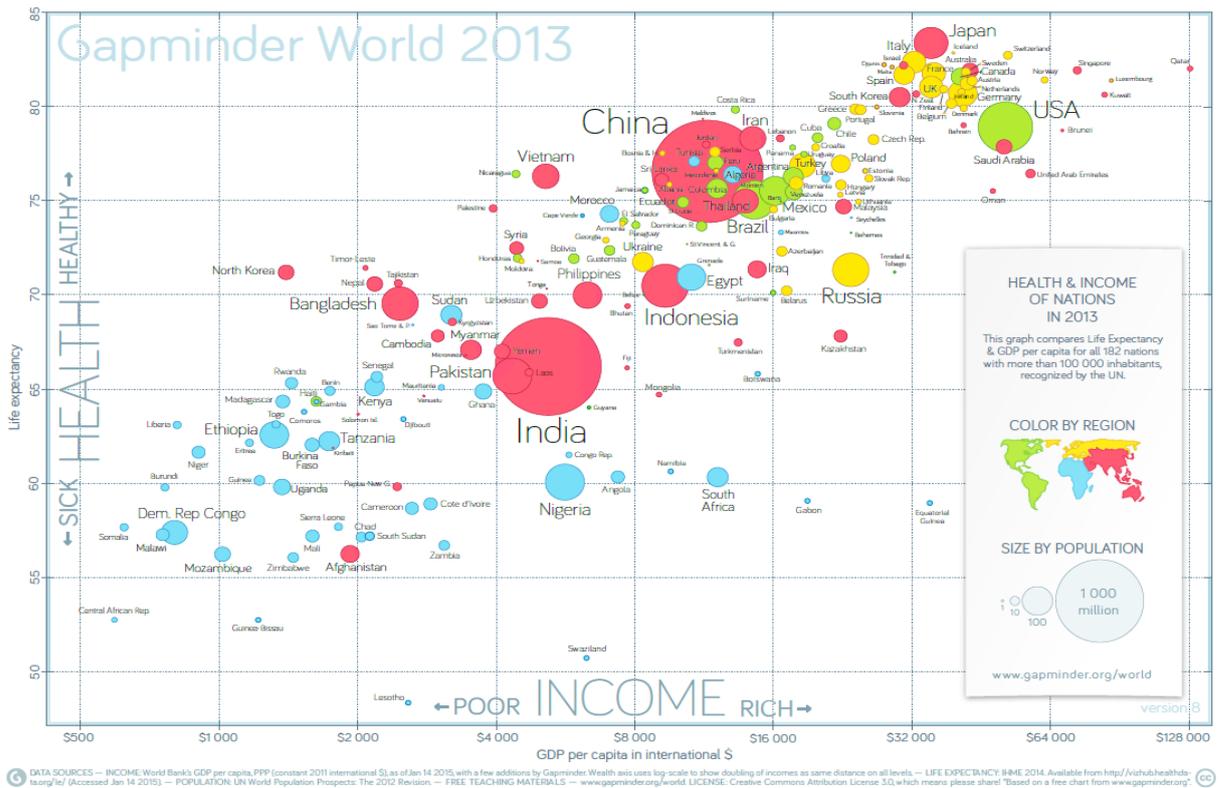
Figura 7 - Exemplo de representação gráfica no GEOCAPES



Fonte: GEOCAPES (2016).

As novas tecnologias hoje permitem a elaboração de gráficos simples e avançados, com possibilidade de manipulação das informações em tempo real, geração de novas visões e formatos gráficos, como infográficos e gráficos dinâmicos, ampliando a cognição e auxiliando as pessoas a compreenderem padrões e significados em conjuntos de dados. Por exemplo, planilhas eletrônicas, como o Microsoft Excel, Gephi, Vosviewer, VantagePoint, que permitem realizar métricas e análise de redes dinâmicas, o Gapminder, muito útil na visualização dinâmica de informações, pois permite a interação com o gráfico através do movimento (exemplificado na figura 8), entre outros softwares, os quais possibilitam a construção de gráficos, oferecendo recursos, como: cores e formas, com o objetivo de proporcionar diversos tipos de visualização sobre os mesmos dados (TAVARES; PIMENTEL; ARAUJO, 2012).

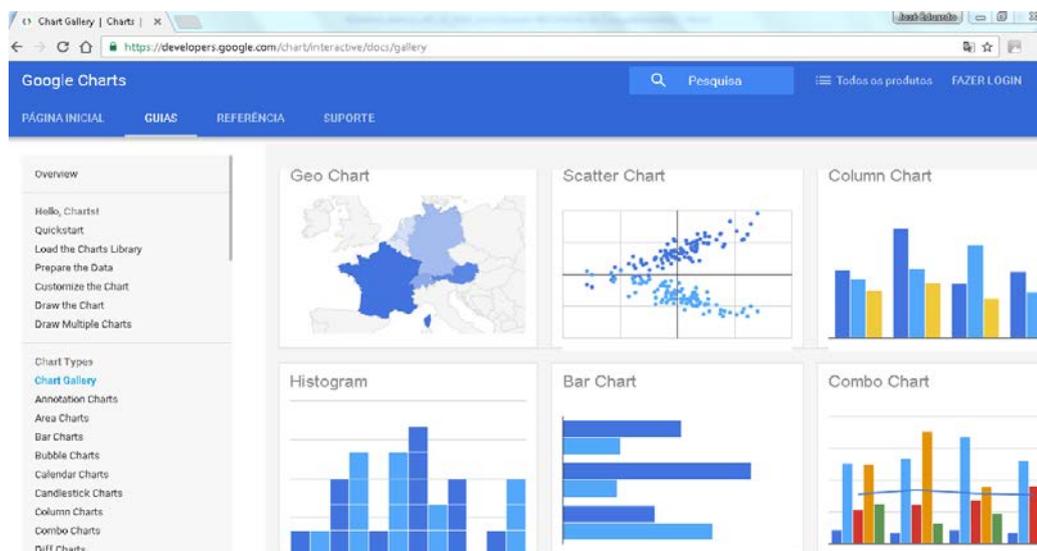
Figura 8 - Exemplo de representação gráfica no Gapminder



Fonte: GAPMINDER (2016).

O Google também fornece várias ferramentas de visualização da informação para elaborar diversos tipos de gráficos, exemplificado na figura 9, possibilitando interação e efeitos elaborados a partir de planilhas do aplicativo GoogleDocs.

Figura 9 - Galeria de gráficos do Google



Fonte: GOOGLE CHARTS (2016).

O desenvolvimento de software tem contribuído para a área de visualização de informações, pois estão sendo explorados *plug-ins*, extensões e API's, com objetivo de adicionar novas funcionalidades a sistemas existentes que possuem grandes volumes de dados. Dentre as novidades, pode-se citar a geração de relatórios e gráficos estáticos e dinâmicos para web, desenvolvidos geralmente em linguagem *Javascript*. Como exemplos de *plug-ins* de representação visual, pode-se citar o Highcharts, D3.js, entre outras.

Verifica-se que as API's ou *plug-ins* são úteis para melhorar e agregar novos recursos nos repositórios. As soluções caminham na direção do interesse de cientistas em desenvolver, por exemplo, estudos acerca da avaliação da ciência, mostrando que é possível obter conhecimento a partir do tratamento automatizado, auxiliando desse modo o processo decisório em todos os níveis. (AMARAL et al., 2007). Por outro lado, a geração ou adaptação de *plug-ins* existentes com o objetivo de melhorar a visualização das informações para sistemas enfrenta desafios, visto que essa tarefa exige a competência e habilidade de pessoas com conhecimentos em desenvolvimento de software, integração e adaptação de ferramentas computacionais, entre outros.

Em suma, existem aspectos positivos que cabem ser destacados após a implantação de visualização da informação em sistemas, como:

- a) O dinamismo: o que é visto tem movimento, vai além da figura estática no papel;
- b) A automatização: a visualização fica pronta e quando os dados mudam, a representação muda; e
- c) A interação: o usuário pode interagir com as representações, como no Gapminder.

Portanto, a área de visualização de informações está evoluindo e se desenvolvendo, auxiliada por novas tecnologias e motivada pelo interesse de usuários em compreender, de forma cada vez mais dinâmica, automatizada e interativa, o grande volume de informação que os sistemas estão armazenando e preservando.

3. MÉTODO E DESENVOLVIMENTO

3.1 Abordagem e tipologia da pesquisa

Levando em conta a abordagem desta da pesquisa, esta pode ser classificada como pesquisa quantitativa e qualitativa. (GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, 2009). Foi quantitativa pois quantificou a presença dos indicadores nos RIs brasileiros. Por outro lado, foi qualitativa, pois a análise envolveu artigos nacionais com o objetivo de verificar quais indicadores bibliométricos e altmétricos estão sendo utilizados por pesquisadores nacionais, norteados dessa forma, os indicadores que foram utilizados para a análise junto aos RIs brasileiros. Quanto à natureza, a pesquisa se enquadra como aplicada (GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, 2009), pois objetivou gerar conhecimentos para aplicação prática (como a construção de ferramentas para Visualização de indicadores em RIs com tecnologia DSpace, os quais utilizam o padrão de Metadados *Dublin Core*, dirigidos à solução de problemas como a interoperabilidade e a padronização de Metadados. (SAYÃO, 2009).

Com relação ao objetivo, a pesquisa foi do tipo exploratória (Gil, 2008), pois teve inicialmente o intuito de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Nesse ponto, envolveu o levantamento das referências que abordam os temas: Comunicação Científica (incluindo também bases de dados, acesso aberto, Metadados *Dublin Core* e Repositórios Institucionais (RI)), Avaliação da Ciência (abordando os estudos métricos e indicadores) e Visualização da Informação (na comunidade científica e em indicadores). Através da pesquisa exploratória, foi possível montar tabelas com os indicadores mais utilizados de produção científica e quais autores versaram sobre esses indicadores. Essas tabelas serviram de base para a análise de documentos (descrita na sequência) que envolveu o levantamento de indicadores em sistemas de RIs brasileiros.

Levando em conta os procedimentos o método de pesquisa envolveu análises de documentos e a realização de um estudo de caso. (GIL, 2008). Com relação à análise de documentos, o método de pesquisa utilizado foi a análise documental e exploratória (GIL, 2008) e como unidade de análise, consultou-se o Diretório de Repositórios de Acesso Aberto - OPENDOAR (2016), o qual agrupa diversas informações dos RIs, dentre elas o endereço (URL) dos 81 sistemas de RIs brasileiros mapeados. A partir da amostra, verificou-se em cada sistema de RI a existência de 24 indicadores bibliométricos, 24 altmétricos e visualização

gráfica desses indicadores. Como vantagem dos levantamentos, obteve-se dados agrupados em tabelas que possibilitaram uma variedade de análise de dados quantitativos e estatísticas sobre a existência dos indicadores nos sistemas de RIs. Essa parte da pesquisa foi publicada em formato de resumo expandido no 5º Congresso de Bibliometria e Cientometria na Escola de Comunicações e Artes (ECA-USP) em julho de 2016¹, e consistiu numa construção lógica que analisou a correlação entre metadados *Dublin Core* de sistemas de RIs brasileiros e indicadores (bibliométricos, altmétricos e a visualização gráfica desses indicadores).

Outra análise realizada, também do tipo documental (GIL, 2008), envolveu a pesquisa de *plug-ins* existentes para RIs. Essa análise abrangeu as bases de dados com a Web of Science, Scielo e Fóruns relacionados ao tema. A partir da análise, foi possível montar um quadro com todos os *plug-ins* já desenvolvidos para sistemas de RIs, suas funcionalidades, fontes pesquisadas e se era gratuito ou não. Ambas as análises documentais serviram de base para encontrar possíveis gargalos no que diz respeito a indicadores em RIs e, dessa forma, propor soluções.

Nesse sentido, o estudo de caso (GIL, 2008) aplicado na unidade caso UFSCar², com o apoio do NIT - Materiais³, envolveu o desenvolvimento de uma nova ferramenta, sendo esta também uma pesquisa aplicada (GIL, 2008), que visou coletar Metadados de sistemas de RIs que utilizam o padrão de metadados Dublin Core, gerar indicadores gráficos e exportar os dados em formatos mais acessíveis, como *csv*, para serem trabalhados em ferramentas especializadas. A UFSCar foi fundada em 1968, e atualmente é formada pelos campi São Carlos, Araras, Sorocaba e Lagoa do Sino (em Buri). É uma instituição pública de ensino superior de grande relevância no cenário nacional, única instituição federal de Ensino Superior localizada no interior do Estado de São Paulo. Destaca-se pelo alto nível de qualificação de seu corpo docente: 96,1% são doutores ou mestres. Em sua maioria, 98,6% dos professores desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão em regime de dedicação exclusiva. A finalidade principal da UFSCar é a formação acadêmica, a produção e disseminação do conhecimento e a divulgação científica, tecnológica, cultural e artística. (UFSCAR, 2016).

¹ Resumo expandido publicado no 5º EBBC 2016: REIS, J. E., SPINOLA, A. T. P.; AMARAL, R. M.. VISUALIZAÇÃO DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS E ALTMÉTRICOS: uma análise dos Repositórios Institucionais brasileiros. Disponível em: <<http://www.ebbc.inf.br/ebbc5/index.php/main/download/73>>.

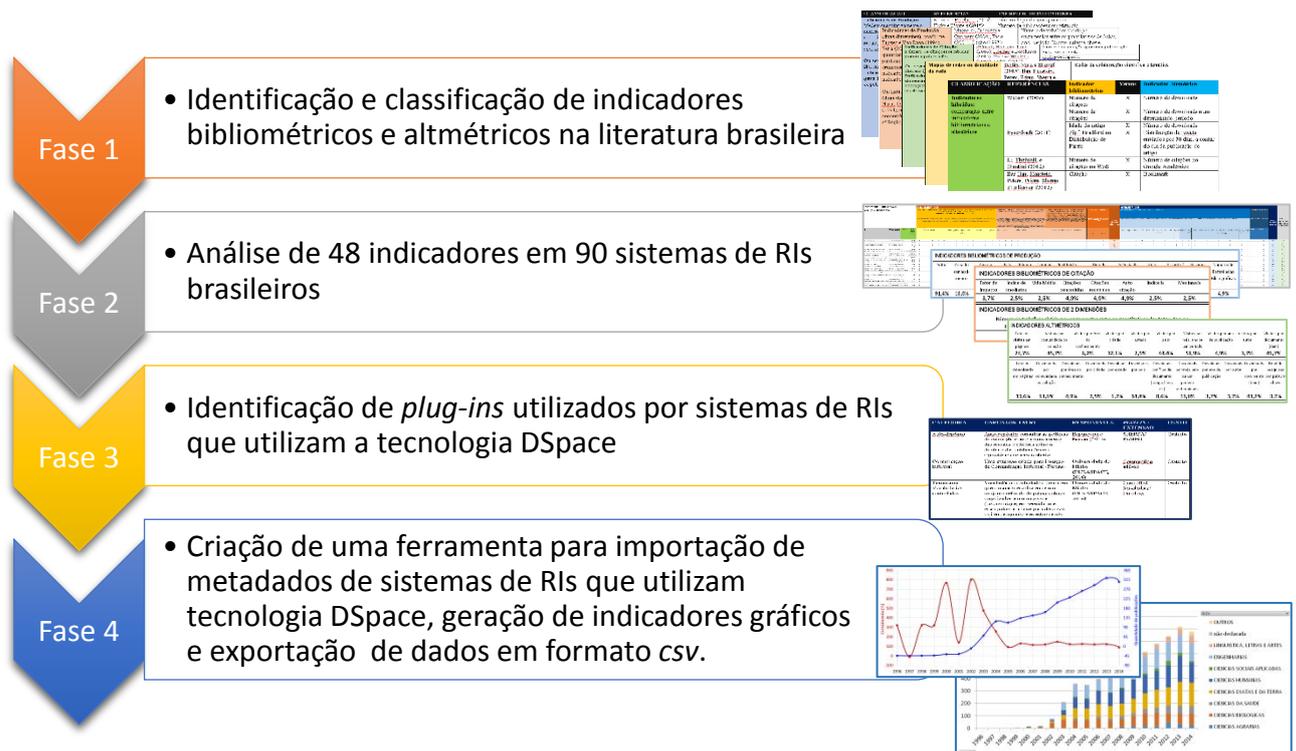
² Universidade Federal de São Carlos - UFSCar – <www.ufscar.br>

³ O Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (NIT-Materiais) atua na pesquisa de prospecção tecnológica e inteligência competitiva, suas metodologias, ferramentas e aplicações para suporte ao desenvolvimento sustentável de empresas, arranjos empresariais e instituições públicas. <<http://www.nit.ufscar.br>>

3.2 Desenvolvimento da pesquisa

Para alcançar os objetivos geral e específicos desta pesquisa, seu desenvolvimento envolveu quatro macros atividades, conforme sintetizadas na Figura 10: 1] Identificação e classificação de indicadores bibliométricos e altmétricos; 2] Análise de indicadores em sistemas de RIs brasileiros a partir de Metadados de repositórios com tecnologia DSpace; 3] Identificação de gargalos enfrentados pelos sistemas de RIs; e 4] Desenvolvimento de uma ferramenta para importação de metadados de sistemas que utilizam a tecnologia DSpace, geração de indicadores gráficos, e exportação de dados em formato adequado para o uso em ferramentas especialistas, como o formato *csv*.

Figura 10 - Processo com as principais etapas do procedimento experimental



Fonte: Elaborado pelo autor.

Visando identificar os indicadores utilizados nos estudos métricos aplicados à avaliação da ciência, realizou-se o levantamento da produção científica (livros e artigos científicos) que abordava a temática dos indicadores bibliométricos e altmétricos. No caso dos artigos, a expressão de busca utilizada na Web of Science (WoS) em maio de 2016 foi “(bibliometr*) AND (indica*) OR Tópico: ((altmetr*) AND (indica*)), refinado por: Categorias do Web of Science: (INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE) AND Tipos de documento: (ARTICLE) AND

Idiomas: (PORTUGUESE)”, a qual retornou 22 artigos completos. Verificou-se que as referências dos artigos que tratavam do tema eram importantes e foram recuperadas através do Google e adicionadas na amostra, aumentando-a para 86 produções científicas (livros e artigos científicos). Optou-se por limitar a análise por publicações brasileiras pela qualidade das publicações e pelo foco da pesquisa ser indicadores em sistemas de RIs brasileiros. Outro motivo se deve ao fato da significativa quantidade de publicações internacionais sobre indicadores da ciência. Ao realizar um procedimento de busca na Web of Science (WEBOFSCIENCE, 2016), em maio de 2016, sem a limitação por publicações nacionais, abrangendo expressões chave como indicadores da ciência, ou indicadores bibliométricos ou altmétricos, ou ainda estatísticas ou métricas da ciência, o resultado retornou 2.939 artigos, tornando inviável, devido a limitação de tempo imposta por um curso de mestrado, a leitura e identificação de todos os indicadores abordados em cada artigo.

O Quadro 3 exemplifica a análise realizada envolvendo a identificação e a classificação dos indicadores nas tipologias bibliométricos e altmétricos. Nessa análise foi externalizado para cada indicador encontrado em uma determinada publicação, o tipo de indicador bibliométrico, bem como o(s) autor(es) eram inseridos no quadro, conforme a classificação: Indicadores de Produção, Indicadores de Ligação, Indicadores de Citação e Indicadores de Ligação voltados para a análise de redes. De forma semelhante, para compreender melhor o estado da arte dos indicadores altmétricos, procurou-se na literatura por esses indicadores, conforme exemplificado no Quadro 4 e, a cada indicador encontrado em uma determinada publicação, o indicador, bem como o(s) autor(es) eram inseridos, conforme a classificação: Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa, Indicadores quantitativos de Atores Sociais, Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa (em 2 dimensões) e Indicadores de ligação voltados para a análise de redes sociais.

Também foi possível identificar na amostra seis indicadores, obtidos a partir do cruzamento de indicadores bibliométricos e altmétricos: número de citações por número de downloads; número de citações por número de downloads num determinado período; idade do artigo por número de downloads; Zipf, Bradford ou Distribuição de Pareto por distribuição de *tweets*⁴ enviados por 30 dias, a contar do dia da publicação do artigo; número de citações na WoS por número de citações no Google Acadêmico; e número de citações por *bookmarks*⁵.

⁴ Tweet - publicação feitas na rede social do Twitter. Literalmente, o termo inglês tweet significa “gorjeio” ou “pio de passarinhos”. Disponível em: <https://www.significados.com.br/tweet/>. Acesso em: 04 dez. 2016.

⁵ Bookmark – (marcador de livro) faz referência à ferramenta Favoritos de browsers (navegadores), com objetivo de facilitar a busca por assunto em sites da web. Sistemas de bookmarking social permitem aos usuários adicionar, anotar, editar e compartilhar seus documentos, páginas da web e websites favoritos (BARROS, 2015).

Por fim, verificou-se um conjunto de ferramentas utilizadas na elaboração e análise de indicadores alométricos.

A **segunda macro atividade**, análise de indicadores em sistemas de RIs, realizada através da análise de documentos (GIL, 2008), compreendeu as páginas dos repositórios institucionais das ICTs brasileiras. Consultou-se o Diretório de Repositórios de Acesso Aberto - OPENDOAR (2016), que agrupa informações sobre os RIs implantados pelas ICTs brasileiras. A princípio verificou-se no cadastro do Diretório de Repositórios de Acesso Aberto (OPENDOAR, 2016) 90 RIs, representando 2,9% do total de 3047 repositórios cadastrados, mas devido à sete deles não estarem disponíveis para consulta na Web e dois deles serem repetidos, a amostra foi reduzida a 81 repositórios. A moldura analítica utilizada nesta investigação pode ser visualizada no Apêndice A.

O processo de investigação envolveu o acesso às páginas dos RIs brasileiros disponibilizadas na web, cadastrados no OPENDOAR (2016), e a verificação da existência ou não de indicadores (24 bibliométricos e 24 alométricos) e da representação gráfica desses indicadores, totalizando 48 itens observáveis. Para a definição dos indicadores, levou-se em conta os metadados do Dspace, que podem ser visualizados no Apêndice B.

Com relação à dimensão “indicadores bibliométricos” (OKUBO, 1997; MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004), verificou-se a presença de indicadores de produção, citação e de ligação. Dentro dos **indicadores de produção** (OKUBO, 1997; FARIA, 2001; FAPESP, 2004), foram analisadas as tipologias: autor, área do conhecimento, ano da publicação, país, idioma, comunidade ou coleção, instituição, unidade ou departamento, tipo de documento (artigo, livro, tese, vídeo, dentre outros), agência de fomento, título, assunto ou palavra-chave, resumo, número de referências bibliográficas, e ainda, a representação gráfica desses indicadores. Com relação aos **indicadores de citação**, foram analisadas as tipologias: fator de impacto, índice de imediatez, vida média, citações concedidas, citações recebidas, auto citação, índice h, mediana h (OKUBO, 1997; FARIA, 2001; FAPESP, 2004). No que concerne os **indicadores de ligação**, optou-se por avaliar o número de trabalhos obtido por cruzamentos entre os quantitativos de: autor, ano ou período, área do conhecimento, assunto ou palavra-chave e tipo de publicação (NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994).

No que concerne a dimensão de “indicadores alométricos” (ORTEGA (2015); ARAÚJO (2015); ARAÚJO (2014); MOHAMMADI, et al. (2014); SOUZA (2014); GALLIGAN e DYAS-CORREIA (2013); GOUVEIA (2013); LI, THELWALL, e GIUSTINI (2012); EYSENBACH (2011); BAR-ILAN, et al. (2013); WATSON (2009); TARABORELLI (2008)), verificou-se a presença de indicadores envolvendo as tipologias:

total de visitas em páginas, visitas por comunidade ou coleção, visitas por área do conhecimento, visitas por cidade, visitas por estado, visitas por país, visitas por mês, ano ou um período determinado, visitas por ano de publicação, visitas por autor, visitas por documento (item), total de downloads em páginas, downloads por comunidade ou coleção, downloads por área do conhecimento, downloads por cidade, downloads por estado, downloads por país, downloads por tipo de documento (artigo, livro, dentre outros), downloads por mês, ano ou um período determinado, downloads por ano de publicação, downloads por autor, downloads por documento (item), total de pesquisas por palavra-chave, e ainda, a apresentação gráfica desses indicadores. Foram classificados e tabulados em planilha com valor “1” os sistemas de RI que contemplavam o indicador investigado e “0” a ausência do indicador. Com esse procedimento foi possível identificar e analisar o percentual da presença dos indicadores bibliométricos e altmétricos e sua representação visual na amostra analisada.

A análise dos dados ocorreu durante o mês de junho de 2016, sendo realizada da seguinte forma: acessava-se a página web do RI, buscando em todas as suas páginas (busca, busca avançada, ou algum link apontando para estatísticas ou indicadores), verificando se determinado indicador existia ou não no RI de forma quantificada. Por exemplo, em alguns poucos casos, o RI continha um link que apontava para estatísticas e ali era possível visualizar os indicadores. Por outro lado, na grande maioria, os indicadores eram visualizados a partir de consultas, onde os somatórios apareciam de forma isolada.

Após as tabulações, obteve-se uma matriz contemplando a existência de determinado indicador em relação à um determinado RI, vinculado à uma instituição. Foram então realizados somatórios por indicador para verificar quais indicadores estão sendo mais ou menos utilizados nos RIs.

Outra análise realizada levou em conta a soma de indicadores atendidos por RI. A partir soma de indicadores atendidos por RI, obteve-se a porcentagem de atendimento por RI. Na sequência, optou-se por enquadrar o quantitativo de RIs em faixas de atendimento, sendo de 0 a 25%, de 25% a 50%, de 50% a 75% e acima de 75%.

A terceira atividade macro, identificação de *plug-ins* úteis para sistemas de RIs, envolveu o levantamento de *plug-ins* úteis (para visualização, entre outros) para RIs que utilizam o sistema DSpace. Estas informações foram obtidas através de uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2008) e os documentos analisados foram recuperados de base de dados (Web of Science, Scielo e Google Acadêmico) e do fórum de programadores DURASPACE

(2016). Para a recuperação dos artigos foram utilizadas as expressões de busca: visualização, *plug-in*, DSpace, sem limitação de período.

Por fim, a **quarta atividade macro**, desenvolvimento de uma ferramenta que objetivou a coleta de Metadados diretamente das páginas web dos RIs que utilizam o sistema DSpace, a geração de indicadores gráficos e a exportação de dados em formato *csv*, facilitando a análise de indicadores em ferramentas especializadas. Para o desenvolvimento, utilizou-se como ferramentas as linguagens de programação PHP, javascript e HTML. Foram desenvolvidos scripts e gerados indicadores em *plug-ins* gráficos. Para a geração dos *plug-ins*, optou-se pela inclusão do Highcharts⁶, uma biblioteca de gráficos escrita em JavaScript, que atende às demandas de responsividade impostas por páginas HTML e aplicativos de smartphones e, possibilita adicionar gráficos interativos à aplicação web, sendo neste caso, a integração com o sistema DSpace (HIGHCHARTS, 2016).

Para a criação do servidor local e do novo banco de dados (MySQL), utilizou-se a ferramenta Wampserver7, de fácil uso e que automatiza a instalação do servidor Apache8, PHP9, phpmyadmin10 e MySQL11. Desta forma, através de programações e consultas desenvolvidas em PHP, foi possível obter os metadados de interesse dos RIs e salvá-los no banco de dados local (MySQL).

A escolha dos metadados levou em conta os Metadados do sistema DSpace (Apêndice B) e também foi tomado o cuidado com as informações colhidas do RI da ICT. Por exemplo, no caso dos tipos de publicações (teses e dissertações) foram identificadas diferenças de uso de metadados de campo para campo, conforme mostra o Quadro 3. A última coluna à direita do Quadro 3 mostra os 17 metadados escolhidos para a importação e, conseqüentemente, para a criação de tabelas, no banco de dados MySQL, da nova ferramenta.

Para a importação, verificou-se um padrão nos hyperlinks de cada página de metadados da publicação no RI da ICT, que utiliza o sistema DSpace: o hyperlink <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/0000> era o mesmo em todas as publicações, diferenciando-se apenas o código numérico identificador no final. Então, optou-se por desenvolver um algoritmo que percorresse automaticamente todas as páginas do sistema do RI, afim de copiar os metadados.

⁶ <http://www.highcharts.com/plugin-registry>

⁷ <http://www.wampserver.com/en/>

⁸ http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html

⁹ https://secure.php.net/manual/pt_BR/index.php

¹⁰ <https://www.phpmyadmin.net/>

¹¹ <https://www.mysql.com/>

Quadro 3 - Identificação dos metadados em RIs em diferentes tipos de publicação

ARTIGO	DISSERTAÇÃO	LIVRO	PARTE_LIVRO	POS_ GRADUAÇÃO	RELATÓRIO	TESE	TRABALHO	METADADOS
	contributor			contributor		contributor		contributor
creator								
dateAccepted								
available								
issued								
	date (data defesa)			date		date		date
bibliographic Citation								
identifier								
abstract	abstract		abstract	abstract	abstract	abstract	abstract	abstract
description								
language								
publisher		publisher	publisher		publisher			publisher
relation								
title								
type								
subject								

Fonte: Elaborado pelo autor.

De posse dos metadados, após o processo de importação, foi possível gerar os indicadores gráficos, como na primeira forma. O Quadro 5 mostra um exemplo de consulta SQL para a geração de visualização gráfica do indicador *número de publicações por tipo e ano*, mas, utilizando a nova base de dados.

Quadro 4 - Exemplo de consulta SQL para geração de publicações por tipo e ano a partir da nova base de dados (MySQL)

```

<?php
include_once("../config.inc.php"); include_once("../lib/dbSqlConnection.inc");
$dbSql = new dbSqlConnection(); $dbSql2 = new dbSqlConnection();
$ano = array(); $charData = array();
$sql = " SELECT DISTINCT year FROM repository WHERE year > 1995 ORDER BY year ";
$dbSql->query($sql);
$i = 0;
while ($dbSql->next_record()){
    $ano[$i] = $dbSql->f('year');
    $i++;
}
$sql = " SELECT DISTINCT type FROM repository ORDER BY type";
$dbSql->query($sql);
$i = 0;
while ($dbSql->next_record()){
    $charData[$i]['name'] = $dbSql->f('type');
    foreach ($ano as $k => $v) {
        $charData[$i]['data'][$k] = 0;
    }
    $sql = "SELECT r.year, r.type, COUNT( * ) AS total
    FROM repository r
    WHERE r.year > 1995 AND r.type = ".$dbSql->f('type')."."
    GROUP BY r.year, r.type";
    $dbSql2->query($sql);
    while ($dbSql2->next_record()){
        foreach ($ano as $k => $v) {
            if ($v == $dbSql2->f('year'))
                $charData[$i]['data'][$k] = (int)$dbSql2->f('total');
        }
    }
    $i++;
}
$graph_data = array('ano'=>$ano, 'charData'=>$charData);
echo json_encode($graph_data);
exit;
?>

```

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outra solução desenvolvida nessa fase foi a exportação dos metadados do RI em formato *csv* (da nova base criada), afim de possibilitar a análise dos metadados em ferramentas especialistas, como planilhas eletrônicas. Optou-se por gerar alguns indicadores em gráficos dinâmicos na ferramenta Excel do pacote Office (versão 2013), utilizando regras de visualização, como cor e movimento. A opção por essa ferramenta foi por motivo da interação que ela propicia, como a possibilidade de realizar filtros diretamente no gráfico e por ser uma ferramenta de fácil uso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Levantamento de referências e classificação de indicadores da ciência

4.1.1 Indicadores Bibliométricos e referências por indicador

A partir da análise do referencial teórico foi possível identificar e classificar uma diversidade de indicadores bibliométricos, externalizados através dos Quadros 5, 6, 7 e 8: citação, produção, ligação e indicadores de ligação voltados para a análise de redes. O levantamento mostrou que os trabalhos se concentram em indicadores de produção e citação (NARIN, OLIVASTRO e STEVENS, 1994; FARIA, 2001), conforme os Quadro 5 e 6. Os indicadores de produção contemplavam a contagem de publicações por autor, ano, instituição, país ou região, área de conhecimento, entre outros. Já os indicadores de citação mais utilizados abordavam o número de citações recebidas por uma publicação, o fator e índice de impacto e o índice h.

Quadro 5 - Indicadores Bibliométricos de Citação e referências por indicador

Indicadores de Citação: Número de citações recebidas por uma publicação. Ou, segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), Indicadores de impacto (uma dimensão) , os quais medem a contagem de citações recebidas.	
REFERÊNCIAS	EXEMPLOS DE INDICADORES
Glänzel, Heffer e Thijs (2016); Roemer e Borchardt (2015); Hicks e Wouters (2015); Parker (2014); Lima, Velho e Faria (2012); Oliveira e Gracio (2011); Bould et al. (2010); Dorta-González (2010); Franceschini e Maisano (2010); Watson (2009); Job e Alvarenga (2008); Antonakis e Lalive (2008); Okubo (1997); Costas e Bordons (2007); Imperial e Rodriguez-Navarro (2007); Haselen (2007); Schreiber, (2007); Sidiropoulos, Katsaros e Manolopoulos (2007); Brody, Harnad e Carr (2006); Batista, et al. (2006); Gálvez e Amezcua (2006); Hirsch (2005); Fapesp (2004) e (2010); Faria (2001); Velho (2001); Testa (1998); Rousseau (1998); Wormell (1998); Mello (1996); Spinak (1996); Foresti (1990); Sancho (1990), Garfield (1955)	Número de citações por uma publicação
	Fator de impacto
	índice de impacto
	Índice h
	índice de atividade
	índice de afinidade
	índice de atração
	índice de imediatez
	índice de popularidade
	índice de isolamento
Faria (2001); Okubo (1997); Spinak (1996); Persson (2000); Porter (1995); Sancho (1990)	Análise de cocitação (desenvolvida por Henry Small, 1973)
	Auto-citação
Leta, Cruz (2003)	Número de citações (a publicações)
Meis, Leta(1996)	Número de citações na bibliografia internacional
Spinak (1996)	Vida média de publicações
	Uso de vocabulários

Fonte: Adaptado de Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006).

Quadro 6 - Indicadores Bibliométricos de Produção e referências por indicador

Indicadores de Produção: Medem quantitativamente o número de publicações por: autor, instituição, país ou região, área de conhecimento, ano, idioma, entre outros. Ou segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), Faria (2001), Indicadores de atividade (uma dimensão) - contagem de publicações	
REFERÊNCIAS	EXEMPLOS DE INDICADORES
Roemer e Borchardt (2015); Hicks e Wouters (2015); Milanez, Amaral, Faria e Gregolin (2013); Milanez, Schiavi, Amaral, Faria e Gregolin (2013); Lima, Velho e Faria (2012); FAPESP (2004) e (2010); Noronha e Fujino (2009); Kobashi e Santos (2006); Leta, Cruz (2003); Estrada Lorenzo et al. (2003); Faria (2001); Trzesniak (1998); Wormell (1998); Spinak (1996) e(1998); Brisolla, et al. (1998); Macias-Chapula (1998); Okubo (1997); Narin, Olivastro e Stevens (1994); Tijssen e Van Raan (1994); Sancho (1990)	Número de publicações por autor
	Número de publicações por instituição
	Número de publicações por Estado
	Número de publicações por região
	Número de publicações por país
	Número de publicações por continente
	Número de publicações por área de conhecimento
	Número de publicações por ano
	Número de publicações por idioma
	Número de publicações por comunidade/coleção
	Número de publicações por Revista
	Indicadores de participações percentuais
	Taxas de rateio
	Classificações de periódicos
Meia-vida de publicações	
Sancho(1990); Spinak (1998)	Produtividade dos autores
Mueller, Pecegueiro (2001)	Produtividade individual / índice de produtividade
Lotka (1926); Rousseau (1998); Faria (2001); Fapesp (2004) e (2010); Estrada Lorenzo et al.(2003); Alvarado (2002)	Distribuições de produtividade de autores (lei de Lotka)
Bradford (1934); Faria (2001); Fapesp (2004) e (2010); Coutinho (1988)	Distribuições de revistas por assunto (distribuição de Bradford)
Zipf (1935); Faria (2001); Fapesp (2004) e (2010);	Distribuição do uso de vocabulário (distribuição de Zipf)
Meis, Leta(1996); Estrada Lorenzo et al.(2003); Zumelzu, Presmanes (2003)	Número de publicações por Revista indexada
Faria (2001); Spinak (1998)	Taxas de crescimento das publicações
Spinak (1998)	Potencial de publicações
Spinak (1998)	Número e distribuição das referências das publicações científicas
Zumelzu, Presmanes(2003)	Média de referências por artigos
Mueller, Pecegueiro (2001)	Volume de pesquisas
Hicks, Wouters (2015); Filippo, Fernández (2002); Zumelzu, Presmanes (2003)	Áreas do conhecimento mais estudadas
Mueller, Pecegueiro (2001)	Temas predominantes
Sancho(1990); Mueller, Pecegueiro (2001); Filippo, Fernández(2002)	Temas/descriptores (predominância, associações, interdisciplinaridade)
Faria (2001)	Análise de palavras comuns (“co-word analysis”)
Estrada Lorenzo et al.(2003)	Procedência institucional e geográfica dos autores
Zumelzu, Presmanes(2003)	Número ou média de autores por artigo
Estrada Lorenzo et al.(2003)	Número de autores ocasionais
Medeiros, Faria (2006)	Número de artigos publicados com colaboração internacional
Sancho(1990); Mueller, Pecegueiro (2001)	Identificação e número de autores segundo grupos temáticos
Spinak (1998)	Índices de atividade, afinidade, atração, consumo, diversidade
Spinak (1998)	Fatores de consumo, popularidade, “echo”
Estrada Lorenzo et al.(2003)	Índice de transitoriedade
Brisolla, et al. (1998)	Número de patentes internas ou externas
Watson (2009)	Idade do artigo

Fonte: Adaptado de Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006).

Quadro 7 - Indicadores Bibliométricos de Ligação e referências por indicador

Indicadores de ligação (duas dimensões), segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), medem as coocorrências de autores, afiliação, palavras, citações, entre outros indicadores de produção a partir de cruzamentos entre os indicadores, gerando novos indicadores. (Tijssen; Van Raan, 1994; Faria, 2001).	
REFERÊNCIAS	EXEMPLOS DE INDICADORES
Mugnaini, Jannuzzi e Quoniam (2004); Faria (2001); Okubo (1997); Tijssen e Van Raan (1994), FAPESP (2004)	Número de trabalhos obtido por cruzamentos entre os quantitativos de Autor, Ano, período, Idioma, palavra-chave, Agência de fomento, Número do financiamento, tipo de publicação e Pós-graduação
	Sutotais versus período
	Média de Autores por artigo versus períodos (em anos)
	Número de trabalhos por Revista versus períodos (em anos)
	Número de trabalhos por Continente versus períodos (em anos)
	Número de trabalhos por País versus períodos (em anos)
	Número de trabalhos por Região versus períodos (em anos)
	Número de trabalhos por Estado versus períodos (em anos)
Watson (2009)	Citações versus idade do artigo
	Citações por ano versus número de artigos
FAPESP (2004)	% trabalhos por País versus Áreas do conhecimento, separados em faixas de % de participação na produção científica nacional (na proporção de até 2%, de 2 a 5% e acima de 5%)
Lima, Velho e Faria (2012); Vanz, Stumpf (2010); Zumelzu, Presmanes (2003); Leta, Cruz (2003); Mueller, Pecegueiro (2001); Macias-Chapula (1998); Okubo (1997); Boutin (1996); Narin, Olivastro, Stevens (1994)	Coocorrência entre autores / coautoria / índice de colaboração
Lima, Velho e Faria (2012);	Coautoria regional
Faria (2001); Boutin (1996)	Análise de copublicação
Faria (2001); Kostoff (1997); Breitzman (2000)	Análise de coocorrência de palavras
Lima, Velho e Faria (2012); Gregolin (2005)	Colaboração entre países
Narin, Olivastro, Stevens (1994)	Afiliação
	Coocorrência entre palavras
	Coocorrência entre citações

Fonte: Adaptado de Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006).

Quadro 8 - Indicadores Bibliométricos de Ligação voltados para análise de redes e referências por indicador

Indicadores de ligação voltados para a análise de redes	
REFERÊNCIAS	EXEMPLOS DE INDICADORES
Santin, Vanz e Stumpf (2015); Bar-Ilan, et al. (2013); Vanz e Stumpf (2010); Filippo, Fernández (2002)	Redes de colaboração científica e temática
Milanez, Amaral, Faria e Ninin (2015); Glänzel (2015); Ortega (2015); Milanez, Schiavi, Amaral, Faria e Gregolin (2013); Lima, Velho e Faria (2012); Macias-Chapula (1998)	Mapas dos campos científicos, dos países, geográfico e institucional
Feng Feng, Leiyong Zhang, Yuneng Du, Weiguang Wang (2015); Alves e Oliveira (2014); Bordin, Gonçalves e Todesco (2014), Santos, Walter, Bach, Fernandes e Schroeder (2012); Faria (2001)	Grau de centralidade (quantidade de relações que um autor da rede tem com os outros nós. Normalizado pelo total de ligações da rede para ter valor entre 0 e 1).
ALVES e OLIVEIRA (2014); Bordin, Gonçalves e Todesco (2014), Santos, Walter, Bach, Fernandes e Schroeder (2012); Faria (2001)	Grau de densidade (Número de ligações existentes dividido pelo número de ligações possíveis. Varia de 0 a 1).

Fonte: Adaptado de Mugnaini, Carvalho e Campanatti-Ostiz (2006).

Esses indicadores, obtidos de publicações na base de dados WoS e Google, mostravam a preocupação com a compreensão da dinâmica da ciência e de fatores que determinam a sua evolução, bem como o planejamento, acompanhamento e avaliação de políticas públicas.

4.1.2 Indicadores Altmétricos e referências por indicador

Percebeu-se que, embora o termo Altmétrie de ter sido cunhado entre os anos de 2010 e 2011 (PRIEM; HEMMINGER, 2010), já existiam trabalhos que versavam sobre a análise de indicadores na web, como por exemplo: downloads de artigos, analisado por Watson (2009) e artigos mais acessados e baixados por Revista, analisado por Taraborelli (2008). Outro ponto interessante é a forma como os indicadores altmétricos (Quadro 9) são obtidos, pois diferente dos bibliométricos, construídos de dados bibliográficos encontrados em bases de dados, os indicadores altmétricos se originam, em sua maioria, através de ferramentas que coletam dados de redes sociais e logs do servidor onde está hospedada a

página da base de dados. Alguns exemplos de ferramentas alométricas estão elencadas no Quadro 14.

Quadro 9 - Indicadores Alométricos de quantitativos de produtos de pesquisa e referências por indicador

(continua)

Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa	
REFERÊNCIAS	INDICADORES
Araújo (2015); Barros(2015); Souza (2014); Mohammadi, et al. (2014); Galligane Dyas-Correia (2013); Gouveia (2013); Araújo (2014); Bar-Ilan, et al. (2013)	Blogs
	Número de compartilhamentos em redes sociais
Araújo (2015); Barros (2015); Mohammadi, et al. (2014); Gouveia (2013); Galligane Dyas-Correia (2013); Araújo (2014); Bar-Ilan, et al. (2013)	Chats
	WWW
	Listas de e-mails
	Tweets
Araújo (2015); Barros (2015); Araújo (2014); Bar-Ilan, et al. (2013)	News groups
	Listas
	Fóruns de discussão
	Comunidades virtuais
	Temas
	Assuntos
Ortega (2015); Araújo (2015); Mohammadi, et al. (2014); Souza (2014); Galligan e Dyas-Correia (2013); Bar-Ilan, et al. (2013); Shintaku, Robredo e Baptista (2011); Watson (2009)	Total de visualizações em páginas
	Visitas por cidade
	Visitas por estado
	Visitas por país
	Visitas por idioma
	Total de downloads em páginas
	Downloads por cidade
	Downloads por estado
	Downloads por país
Downloads por idioma	
Araújo (2015); Mohammadi, et al. (2014); Souza (2014); Galligan e Dyas-Correia (2013)	Etiquetagens
	Citações não acadêmicas - verbetes da Wikipédia
	Reutilizações
Souza (2014); Lapinskiet al. 2013); Bar-Ilan, et al. (2013)	Número de trabalhos de diferentes tipos, como dados brutos, códigos de programação, experimentos, blogs, microblogs, comentários, anotações.
	Número de trabalhos de plataformas diversas, além de periódicos tradicionais, como repositórios institucionais, bibliotecas digitais, comunidades online.
	Número de trabalhos por públicos diversos além do acadêmico, incluindo profissionais, organizações, governos, educadores, estudantes, cientistas amadores, médicos, pacientes, entre outros
Li, Thelwall, e Giustini (2012); Bar-Ilan, et al. (2013)	Número de postagens no CiteULike por artigos
	Quantidade de usuários que salvaram artigos no Mendeley
Shintaku, Robredo e Baptista (2011)	Número de páginas recuperadas por sites de busca baseados em motores de busca, como o Google, Yahoo e outros.
Li, Thelwall, e Giustini (2012); Bar-Ilan, et al. (2013); Shintaku, Robredo e Baptista (2011)	Número de citações no Google Acadêmico
Barros (2015)	Número de marcadores ou <i>hashtags</i> geradas pelos usuários

(continuação)

Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa	
REFERÊNCIAS	INDICADORES
Barros (2015); Gouveia (2013); Galligan e Dyas-Correia (2013); Bar-Ilan, et al. (2013); Watson (2009)	Bookmarks sociais, como o Delicious (http://delicious.com/)
	Tempo entre publicação e citação
	Logs (registro formado de requisições de páginas e conteúdos de um ou mais sites, do lado do servidor)
	Page tagging (Tag que captura várias informações do visitante e do navegador, coletados a partir do navegador do usuário)
	Número de páginas da Instituição e demais conteúdos disponibilizados
	Número de referências no Google Scholar a documentos PDF, DOC, DOCX e PPT disponíveis nos últimos cinco anos
	Número de artigos publicados que se situam entre os 10% mais citados no mundo
Barros (2015); Souza (2014); Mohammadi, et al. (2014); Gouveia (2013); Galligane Dyas-Correia (2013); Li, Thelwall, e Giustini (2012); Bar-Ilan, et al. (2013)	Bookmarks acadêmicos (Mendeley, CiteULike e similares)
Glänzel, Heeffer e Thijs (2016); Barros (2015); Souza (2014); Gouveia (2013); Vaughan; Hysen (2002); Vaughan; Thelwall, (2003); Shintaku, Robredo e Baptista (2011)	Links recebidos por páginas web
	Número de citações
Araújo (2015); Barros (2015); Souza (2014); Galligane Dyas-Correia (2013); Araújo (2014); Bar-Ilan, et al. (2013)	Notícias
	Atualizações do Facebook
	Leituras do Mendeley
	Número de comentários
	Número de acessos no Youtube
	Distribuição temporal
	Métricas de audiência (alcance)
Bar-Ilan, et al. (2013)	Tipo de engajamento (citações, recomendações, discussões,...)
	Número de publicações buscadas via DOI
	Número de citações na Scopus
	Taxa de citação na Scopus
	Número de publicações no Mendeley
	Cobertura do Mendeley
	Número de bookmarks no Mendeley
	Bookmarks por publicação no Mendeley
	Número de publicações no CiteULike
	Cobertura do CiteULike
Número de bookmarks no CiteULike	
Bookmarks por publicação no CiteULike	
Bar-Ilan, et al. (2013)	Número de usuários únicos no CiteULike
	Número de publicações na Web of Science (WoS)
	Número de citações na WoS
	Índice h na WoS
	Número de publicações na Scopus
	Número de citações na Scopus
	Índice h na Scopus
	Homepage (pessoal(p)); institucional (i); página do grupo (g))
	Lista de publicações: aparentemente completa (c), selecionada/parcial (s), ou não encontrada (n)
	Perfil no Google Citations
Conta no LinkedIn	
Conta no Twitter	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 10 - Indicadores Altmétricos de quantitativos de Atores sociais e referências por indicador

Indicadores quantitativos de Atores Sociais	
REFERÊNCIAS	INDICADORES
Araújo (2015); Barros (2015); Araújo (2014)	Blogueiros
	Membros
	Usuários
	Moderadores
	Tutores
Araújo (2015); Gouveia (2013); Araújo (2014)	Instituições
Gouveia (2013); Araújo (2015)	Grupos de discussão

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 11 - Indicadores Altmétricos de produtos de pesquisa em duas dimensões e referências por indicador

Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa (em 2 dimensões)	
REFERÊNCIAS	INDICADORES
Eysenbach (2011)	Dinâmica, conteúdo e tempo versus número de tweets de artigos
	Número de citações (Google Acadêmico, Scopus) versus tweets
Mohammadi, et al. (2014)	Visualizações versus tipo de usuários (Estudante, professor, dentre outros)
Gouveia (2013); Taraborelli (2008)	Artigos mais acessados por Revista
	Artigos mais baixados por Revista
Li, Thelwall, e Giustini (2012)	Número de citações no Google Acadêmico versus número de citações no Mendeley
	Número de citações no Google Acadêmico versus número de citações no CiteULike
	Comparação entre o número de citações da Web of Science (WoS), Google Acadêmico, CiteULike e Mendeley

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 12 - Indicadores Altmétricos de produtos de pesquisa em duas dimensões voltados para a análise de redes sociais e referências por indicador

Indicadores de produtos de pesquisa em duas dimensões voltados para a análise de redes sociais	
REFERÊNCIAS	INDICADORES
Ortega (2015); Hausteina, Siebenlist (2011); Shintaku, Robredo e Baptista (2011)	Mapas dos campos científicos a partir de dados extraídos de redes sociais
	Mapas de colaborações entre Instituições e pesquisadores em redes sociais
	Mapas dos países, geográfico e institucional, a partir de dados extraídos de redes sociais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1.3 Referências para Indicadores bibliométricos versus altmétricos

Por intermédio do Quadro 13 é possível visualizar que os pesquisadores já estão analisando o cruzamento entre indicadores Bibliométricos e Altmétricos, gerando novos indicadores, ou indicadores híbridos. Esse detalhe é interessante pois, por exemplo, o caso de um índice de citação de um determinado trabalho tenderá a ter um peso maior caso o número de downloads também for alto, o que mostrará que o trabalho realmente tem grande relevância, seja nas redes mais tradicionais, seja entre o público em geral.

Quadro 13 - Novos Indicadores: comparações entre Indicadores Bibliométricos e Altmétricos

CLASSIFICAÇÃO	REFERÊNCIAS	Indicador bibliométrico	Versus	Indicador Altmétrico
Indicadores híbridos: cruzamento entre indicadores bibliométricos e altmétricos	Watson (2009)	Número de citações	X	Número de downloads
		Número de citações	X	Número de downloads num determinado período
		Idade do artigo	X	Número de downloads
	Eysenbach (2011)	Citações na Scopus e Google Scholar	X	Distribuição de tweets enviados por 30 dias, a contar do dia da publicação do artigo
	Li, Thelwall, e Giustini (2012)	Número de citações na WoS	X	Número de citações no Google Acadêmico
	Bar-Ilan, et al. (2013)	Número de Citações	X	Bookmark

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 13 mostra que, desde 2009 já havia comparações entre indicadores bibliométricos e altmétricos, obtendo dessa forma indicadores híbridos, e que esses indicadores são importantes para o campo da ciência. Por exemplo, Watson em 2009 analisou o número de downloads de artigos depositados na base de dados Scopus em função do tempo, desde a publicação. As estatísticas de download forneceram um indicador útil, com dois anos de antecedência, de eventuais citações. Outro exemplo de indicador interessante, analisado por Eysenbach em 2011, abrangeu o número de tweets em relação ao número de citações na Scopus e no Google Scholar. Nesse caso, os artigos que receberam muitas marcações (*tweets*) eram 11 vezes mais prováveis de serem citados do que os artigos que receberam poucas marcações. As medidas de impacto social baseadas em *tweets* são propostas para complementar as métricas tradicionais de citação e o fator de impacto proposto pode ser uma métrica útil e oportuna para medir a aceitação dos achados da pesquisa e para filtrar resultados de pesquisa que ressoem com o público em tempo real. (EYSENBACH, 2011).

4.1.4 Ferramentas para análise Altmétrica

As ferramentas elencadas no Quadro 14 estão sendo utilizadas para gerar diversos indicadores Altmétricos por Instituição, por artigo, entre outras classificações. Os dados são obtidos através de scripts (programas de computador) que vasculham, por exemplo, uma rede social e coletam dados de compartilhamento, tweets, downloads, entre outros.

Quadro 14 - Ferramentas para análise Altmétrica e referências

Ferramentas na web que geram indicadores	
REFERÊNCIAS	EXEMPLOS DE FERRAMENTAS
Roemer e Borchardt (2015); Barros (2015); Souza (2014); Mohammadi, et al. (2014); Gouveia (2013);	Altmetric.com - Ferramenta voltada para editores e instituições.
	PLOS Article Level Metrics (ALM) - Ferramenta voltada para editores e instituições. Métricas ao nível do artigo estão disponíveis para cada artigo publicado pela PLoS (<i>Public Library of Science</i>).
	Impact Story - Ferramenta que tem como público-alvo o pesquisador individual.
Roemer e Borchardt (2015); Barros (2015); Souza (2014); GalliganeDyas-Correia (2013)	Plum Analytics - Ferramenta que faz medições relacionadas a grupos de pesquisa, laboratórios, departamentos e instituições, além de reunir métricas relacionadas a artigos e pesquisadores individuais, em 5 categorias: <i>uso</i> (downloads, visualizações, etc); <i>capturas</i> (favoritos, leitores, seguidores, etc); <i>menções</i> (posts de blog, notícias, verbetes da Wikipédia, comentários, revisões, etc); <i>mídia social</i> (tweets, “curtidas” no Facebook, compartilhamentos, classificações, etc); e <i>citações</i> (PubMed, Scopus, patentes, etc).
Gouveia (2013)	Reader Meter - ferramenta que faz uso dos dados de leitura e uso da base de dados do Mendeley para avaliar o impacto de publicações
	Google Scholar User - ferramenta que pretende gerar, a partir de um levantamento nas bases de dados do Google Scholar, um mini curriculum vitae das publicações dos cientistas que se cadastram no sistema, novamente levando a um aprimoramento de suas bases de dados a partir da interação com os geradores de conteúdos acadêmicos produzidos.
Barros (2015); Galligane Dyas-Correia (2013)	Paper Critic - ferramenta que monitora <i>feedbacks</i> de trabalhos e também possibilita a avaliação de trabalhos uns dos outros. PaperCritic é alimentado pela API do Mendeley.
	Science Card - Ferramenta que coleta estatísticas em nível de artigo, para artigos científicos. Os usuários fazem login via Twitter e fornecem o Identificador de Objeto Digital (DOI) ou o ID PubMed. Os dados são coletados a partir do Twitter, Mendeley, PubMed Central, CiteULike, Wikipedia e CrossRef.
Galligane Dyas-Correia (2013)	CitedIn – ferramenta que permite que usuários de um web site possam acompanhar onde foram citados usando o identificador PubMed. Para análise, estão incluídas citações em blogs, bancos de dados, e Wikipedia.
Barros (2015)	Nature Communications Metrics - Métricas ao nível do artigo, disponíveis em 20 periódicos da plataforma Nature Publishing Group.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A internet é uma fonte inesgotável de recursos e os cientistas precisam construir e manter uma presença online para atingir um público que utiliza cada mais esse meio para obter informações. (ARAÚJO, 2015). As ferramentas Altmétricas (Quadro 14) rastreiam o comportamento do público interessado nos resultados das pesquisas e possibilitam métricas alternativas. Por exemplo, a ferramenta *Altmetric* permite ao pesquisador a visualização da demografia de quem acessou seu artigo em tempo real, pesquisar, filtrar dados e recolher discussões pertinentes ao redor de cada artigo, prevendo desta forma, se o artigo poderá ser um artigo altamente citado em 2 anos. (EYSENBAACH, 2011). Por outro lado, é importante frisar que essas ferramentas só farão sentido no cenário nacional se os pesquisadores oferecerem dados passíveis de rastreamento, que permitirão uma abordagem de impacto científico multidimensional para além da tradicional publicação em periódicos Qualis e citações formais. (BARROS, 2015).

4.2 Análise de indicadores bibliométricos, altmétricos e visualização gráfica em RI

As Tabelas 1 e 2 compreendem a frequência com que os indicadores bibliométricos estão presentes na amostra analisada que envolveu 81 RIs e se constatou que 33,6%, em média, possuem os indicadores bibliométricos pesquisados. Ao focar a análise na dimensão dos **indicadores bibliométricos de produção** (Figura 1), foi possível verificar que esta dimensão compreende itens que são contemplados de forma significativa pelos RIs, por exemplo, para os indicadores relacionados a frequência de autores, ano da publicação, comunidade ou departamento, assunto ou palavras-chave e título, na média, 86,9% dos RIs contam com pesquisas e relatórios quantitativos desses indicadores.

Tabela 1 - Presença e visualização dos Indicadores Bibliométricos de Produção em RI

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE PRODUÇÃO												
Autor	Área do conhecimento	Ano da Publicação	País	Idioma	Comunidade / coleção	Instituição, Unidade ou Departamento	Tipo de documento (artigo, livro, tese, video, etc)	Agência de fomento	Título	Assunto / palavra-chave	Resumo	Número de Referências Bibliográficas
91,4%	16,0%	87,7%	8,6%	32,1%	74,1%	27,2%	44,4%	17,3%	87,7%	93,8%	34,6%	4,9%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Isso pode estar relacionado à ferramenta computacional utilizada, que contempla, na forma de *plug-ins* e extensões, a implantação desses indicadores na própria ferramenta.

Assim, seria possível intuir que essa questão está sendo abordada nas iniciativas brasileiras, que utilizam a solução DSPACE (2016). Quando analisada a informação se os RIs contemplavam **indicadores de ligação** (Narin; Olivastro; Stevens, 1994), isto é, se possibilitavam refinar a busca através do cruzamento com outros indicadores de produção, verificou-se, conforme a Tabela 2, que 91,4% detinham essa funcionalidade e, ao se realizar testes básicos de consulta, por exemplo, cruzando o nome de um autor e um determinado assunto, constatou-se a geração de indicadores através listas e relatórios de frequência. Esse dado mostra a relevância desse tipo de indicador, importante para indicar quanto esforço está sendo realizado e por quem em um determinado assunto. (FARIA, 2001).

Quanto à presença dos **indicadores bibliométricos de citação**, conforme mostra a Tabela 2, como por exemplo, fator de impacto e índice h (LIMA; VELHO; FARIA, 2012), entre outros, percebeu-se uma carência, pois em média apenas 3,5% dos RI apresentaram esses indicadores.

Tabela 2 - Presença e visualização dos Indicadores Bibliométricos de Citação e Ligação em Repositórios Institucionais

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE CITAÇÃO							
Fator de Impacto	Índice de imediatez	Vida Média	Citações concedidas	Citações recebidas	Auto citação	Índice h	Mediana h
3,7%	2,5%	2,5%	4,9%	4,9%	4,9%	2,5%	2,5%
INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE 2 DIMENSÕES							
Número de trabalhos obtido por cruzamentos entre os quantitativos de: Autor, Ano ou Período, Área do conhecimento, Assunto ou Palavra-chave, Tipo de publicação							
91,4%							

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa carência pode estar relacionada a complexidade dos algoritmos computacionais utilizados para a elaboração desses indicadores, ou ainda, a limitação de cobertura e do objetivo dos RIs, reconhecidos como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de domínio institucional. Por fim, na análise de aspectos relacionados à visualização dos indicadores bibliométricos, via representação gráfica, por exemplo, em formato de histogramas ou outras tipologias de gráficos, verificou-se que apenas 9,9% apresentam gráficos estáticos e 6,2% gráficos dinâmicos, isto é, que permitem alguma manipulação de informações diretamente no gráfico. É possível afirmar que a área de visualização da informação, ainda, é pouco explorada para auxiliar a análise e compreensão de indicadores relacionados ao desempenho das atividades científicas. Segundo Volpato (2011, p. 148) a

comunidade científica precisa se apropriar dos conceitos da área de visualização da informação, “infelizmente, somos amadores na comunicação visual” (palavras de Volpato).

Com relação à análise da presença dos indicadores altmétricos nos RIs, os resultados alcançados encontram-se na Tabela 3. Nesse caso verificou-se um baixo índice de implantação dos indicadores altmétricos (17,7% em média), em comparação com a presença dos indicadores bibliométricos em geral (33,6%). Os indicadores altmétricos mais utilizados foram os itens “visitas por comunidade ou coleção, visitas por país, visitas por mês, ano ou um período determinado, visitas por documento (item) e downloads por documento (item)”, onde 46,3% dos RIs analisados apresentaram essas funcionalidades e os indicadores com menor percentual foram os itens “visitas por estado, downloads por cidade e estado” (2,1%).

Tabela 3 - Presença e visualização dos Indicadores Altmétricos em RIs

INDICADORES ALTMÉTRICOS											
Total de visitas em páginas	Visitas por comunidade ou coleção	Visitas por Área do conhecimento	Visitas por cidade	Visitas por estado	Visitas por país	Visitas por mês, ano ou um período	Visitas por ano de publicação	Visitas por autor	Visitas por documento (item)		
24,7%	45,7%	6,2%	32,1%	2,5%	44,4%	51,9%	4,9%	3,7%	45,7%		
Total de downloads em páginas	Downloads por comunidade ou coleção	Downloads por Área do conhecimento	Downloads por cidade	Downloads por estado	Downloads por país	Downloads por Tipo de documento (artigo, livro, etc)	Downloads por mês, ano ou um período determinado	Downloads por ano de publicação	Downloads por autor	Downloads por documento (item)	Total de pesquisas por palavra-chave
13,6%	13,6%	4,9%	2,5%	1,2%	14,8%	8,6%	13,6%	3,7%	3,7%	43,2%	3,7%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses valores podem estar relacionados ao estágio de desenvolvimento e utilização dos indicadores altmétricos, uma vez que o termo Altmétrie foi instituído pela primeira vez por Jason Priem em 2010; conseqüentemente a sua elaboração e análise foram e estão sendo impulsionadas pelos recentes avanços tecnológicos, em especial das plataformas interativas e colaborativas disponíveis no ambiente WEB (ARAÚJO, 2015).

Quanto à visualização gráfica dos indicadores altmétricos, há uma disponibilidade de gráficos estáticos um pouco maior em comparação com a visualização gráfica de indicadores bibliométricos, sendo 27,2%. Por outro lado, apenas 8,6% possuem recursos gráficos dinâmicos. Portanto, verifica-se que o comportamento se repete, o que poderia reforçar a afirmação de Volpato (2011, p. 148), quanto a não apropriação dos conceitos da área de visualização. Porém, se levarmos em conta as iniciativas, por exemplo, das bases de dados *Web of Science*, Scielo e da Plataforma Lattes, é possível afirmar que é um caminho natural a incorporação dos conceitos da área de visualização pelos RIs.

Outro resultado levou em conta a soma de indicadores atendidos por sistemas de RIs. A partir soma de indicadores atendidos por RI, obteve-se a porcentagem de atendimento. Optou-se por enquadrar as Instituições em faixas de atendimento, sendo de 0 a 25%, de 25% a 50%, de 50% a 75% e acima de 75%, com objetivo de facilitar a visualização dos resultados.

Após o enquadramento, os resultados dos indicadores bibliométricos e altmétricos foram analisados de forma geral, como mostrado no Gráfico 2 e separadamente, conforme o Gráfico 3:

Gráfico 2 – Percentual de critérios atendidos nos 48 indicadores analisados

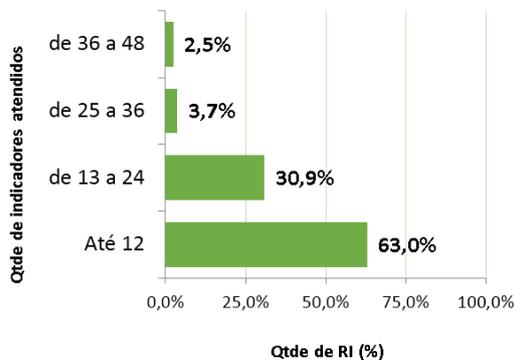
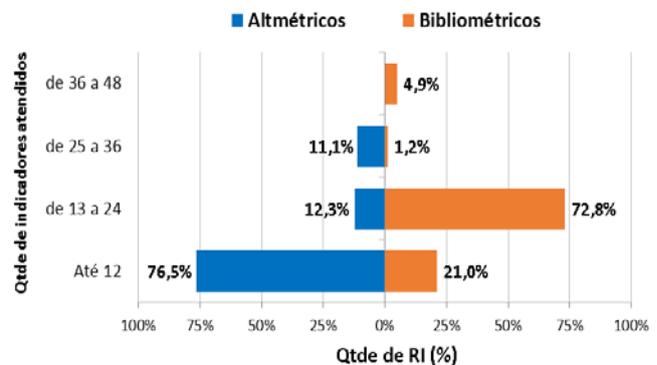


Gráfico 3 – Percentual de critérios atendidos, comparando-se Altmétricos e Bibliométricos



Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma geral, levando em conta todos os indicadores (bibliométricos e altmétricos), o Gráfico 2 mostrou que apenas 6,2% (relativo à soma de 2,5% e 3,7% da quantidade de indicadores presentes nos RIs) atendem a mais metade dos 48 indicadores analisados, o que mostra a incipiência desses indicadores em RIs. Quando separados os 24 indicadores bibliométricos dos 24 altmétricos, constatou-se uma grande concentração (72,8%) de atendimento na faixa entre 25 a 50%. Por outro lado, considerando os 24 indicadores altmétricos, constatou-se uma grande concentração (76,5%) na faixa até 25%, o que mostra uma lacuna maior nesse quesito.

Diante dos resultados, constatou-se que os indicadores disponíveis nos RIs, bem como a visualização gráfica para a divulgação das informações, não contemplam o levantamento de estudos métricos e esse fato pode estar relacionado com a recente implantação dos RIs nas ICTs. A hipótese é que as ICTs estavam preocupadas com o povoamento dos RIs, o que reforça os estudos baseados na visibilidade de repositórios, realizado por Shintaku, Robredo e Baptista (2011), em que os autores constataram a incipiência no uso de métricas em Repositórios Institucionais, principalmente no Brasil, justificando que o problema poderia estar relacionado, em muitas instituições de ensino e pesquisa, ao fato dos RIs estarem em

fase de implantação. A tendência é de que a preocupação se volte agora para a análise da produção científica que foi inserida nesses RIs, o que leva à busca pela geração de indicadores e representações gráficas para um entendimento mais fácil e rápido das informações.

Outro dado relevante diz respeito à ferramenta utilizada: dos 90 Repositórios Institucionais (RI) brasileiros cadastrados no Diretório de Repositórios de Acesso Aberto (OPENDOAR, 2016), 75% utilizam DSpace no Brasil, conforme mostrou o Gráfico 1. Se descontarmos sete deles, que não estavam disponíveis para acesso na Web, e também dois deles por estarem repetidos na base, 59 (72,8%) utilizam o RI DSpace. Interessante notar que, apesar da ferramenta (DSpace) ser a mesma em vários RI, há muitas particularidades em cada uma, dentre elas a customização do layout, opções de consulta na base, dentre outras. Por exemplo, dos 59 RI que utilizam DSpace, apenas 16 (27,1%) deles habilitaram a opção de consulta nos Resumos (opção disponibilizada no DSpace em Consulta Avançada). Outro dado interessante diz respeito à pesquisa em duas ou mais dimensões, ou seja, quando o usuário através da opção de busca simples ou pela consulta avançada, seleciona por exemplo um determinado autor e um determinado ano, ou autor e um determinado título, dentre outros, nesses casos, dentre os 59 RI que utilizam DSpace, 55 deles (93,2%) habilitaram a funcionalidade. Por outro lado, dos 22 RIs que não utilizam DSpace ou não informaram, 19 (86,4%) incluíram esse tipo de recurso em seus RI. As hipóteses para essas diferenças pode estar relacionada à dificuldade na implantação do DSpace (por parte do pessoal de Tecnologia da Informação, responsável pela implantação) ou também por solicitação dos bibliotecários, afim de simplificar a consulta e o gerenciamento dos dados no DSpace.

4.3 Iniciativas de elaboração e visualização de indicadores através de plug-ins

As tabelas 1, 2 e 3 sintetizaram a análise dos RIs quanto à sua capacidade de geração de indicadores. Por outro lado, verificou-se, através de consultas aos RIs (CSIC, 2016), deficiências ou limitações na geração de indicadores das atividades científicas, como por exemplo, a geração de relatórios ou gráficos dinâmicos que permitam ao usuário verificar, através de manipulações e consultas, diversas visões sobre as informações contidas na base do repositório.

Nesse sentido, após o levantamento na literatura de possíveis soluções, obteve-se sete *plug-ins* (abrangendo API's e extensões), que poderiam facilitar a compreensão dos indicadores por meio da visualização. Destes, quatro são gratuitos, desenvolvidos por

estudantes e professores universitários, preocupados com a divulgação científica no Acesso Aberto. Ainda, com relação aos quatro *plug-ins* gratuitos, todos os indicadores gerados são alométricos, ou seja, geram indicadores de acesso e uso das páginas do RI, conforme mostra o Quadro 15 a seguir:

Quadro 15 - *Plug-ins* que geram indicadores, disponíveis para RI DSpace

PLUG-IN / EXTENSÃO	GARGALOS EM RI	RESPONSÁVEL	CUSTO
Statistics	Estatísticas administrativas de uso e conteúdo. Contagens totais de download em tempo real nos níveis de repositório, coleção, comunitárias e fluxo de bits.	Universidade do Minho (DURASPACE, 2016)	Gratuito
SOLR Statistics	Número de visualizações de páginas e downloads, consultas de pesquisa que os usuários inserem nos eventos de caixas de diálogo e fluxos de trabalho do DSpace.	Ivan Masár (DURASPACE, 2016)	Gratuito
Elasticsearch	Estatísticas de uso e conteúdo. Uma alternativa para lidar com grandes quantidades de dados. Permite também criar consultas.	Peter Dietz of Ohio State University's Knowledge Bank (DURASPACE, 2016)	Gratuito
Google Analytics Tracking Code	Integração com o Google Analytics para visualizar relatórios/estatísticas diversas	Stuart Lewis & Chris Yates; http://www.rsp.ac.uk/ ; Part of the Repository Net: Funded by JISC (DURASPACE, 2016)	Gratuito
Content & Usage Analysis	Análise de Conteúdo e Uso – rastreamento de uso e crescimento do repositório	Atmire.com (DURASPACE, 2016)	Pago
Listing & Reports	Listas e Relatórios – Extração de metadados em documentos perfeitamente formatados.	Atmire.com (DURASPACE, 2016)	Pago
Estatísticas	Módulo de monitoramento do acesso à produção científica. Amplia e melhora os relatórios produzidos no DSpace, complementa a seleção dinâmica de datas e incorpora gráficos relevantes sobre o acesso e download de conteúdo armazenados, melhorando os serviços aos autores da Instituição.	Arvo Consultores (DURASPACE, 2016)	Pago

Fonte: Autor (adaptado de DURASPACE, 2016).

Os dados de acesso e uso das páginas são coletados de *log* (em português “diário” ou registro de eventos relevantes num sistema computacional) registrados no servidor onde está hospedado o sistema do RI. Portanto, nesse quesito, atualmente os RIs possuem indicadores, ainda que de forma modesta, conforme mostrou a Tabela 3. Cabe destacar que a busca por *plug-ins* não focou apenas os indicadores Alométricos, mas também os Bibliométricos. Nesse caso, verificou-se que não existem soluções (*plug-ins*) disponíveis para sistemas que utilizam o sistema DSpace, que gerassem indicadores de produção, citação ou ligação em formato de gráficos ou tabelas, seja em .html ou em formatos para download, como *csv*.

Conforme Pizetta (2014, p. 42), o *plug-in*, ou uma API específica é importante para estender as principais e desejadas funcionalidades de um programa principal e, muitas vezes a API/ *plug-in* pode se tornar o principal produto ao longo do tempo, gerando um efeito cascata que pode alavancar o produto principal (PIZETTA, 2014). Portanto, a disponibilização de métricas do RI em formatos de tabelas e gráficos poderiam incentivar o acesso, o uso, e conseqüentemente, o auto-arquivamento de publicações dos pesquisadores no RI, pois estes passariam a ser utilizados para a tomada de decisão sobre políticas públicas, bem como para pontuações em planos de carreira, por exemplo.

4.4 Desenvolvimento de indicadores gráficos para RIs baseados nos conceitos de visualização

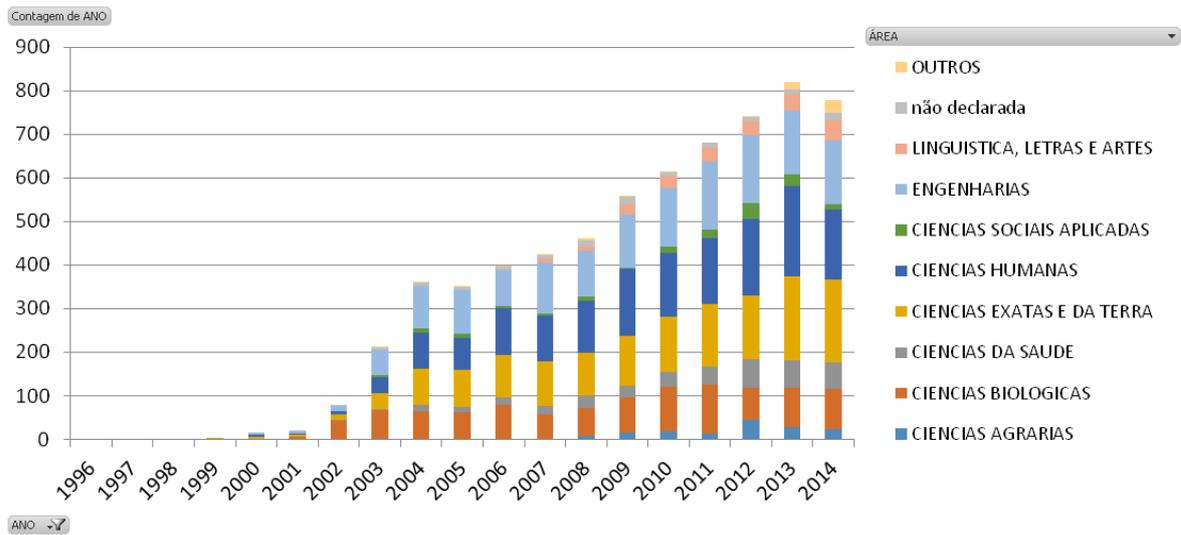
O desenvolvimento de indicadores, baseados nos conceitos de visualização, apresentou como resultado a identificação de um conjunto de indicadores potencialmente factíveis com os metadados presentes nos RIs que utilizam a tecnologia DSpace, como por exemplo: a) Número de publicações em 2 dimensões (abrangendo os indicadores de produção área de conhecimento e ano); b) Taxa de crescimento percentual anual das publicações; c) Crescimento acumulado de publicações; e d) Número de publicações em 2 dimensões (abrangendo os indicadores de produção tipo de publicação e ano);

Os indicadores referentes ao *Número de publicações em 2 dimensões* (MUGNAINI, JANNUZZI E QUONIAM, 2004; FARIA, 2001; OKUBO, 1997; TIJSEN E VAN RAAN, 1994; FAPESP, 2004), gerados em formato de Histograma, possibilitam a interação do usuário, por exemplo: o usuário escolhe gerar um indicador, cruzando informações como ano e área de conhecimento.

A representação visual obtida no Gráfico 4 ajudou na detecção de padrões, tornando óbvia a resposta sobre quais áreas do conhecimento são mais representativas no RI da ICT analisada, no caso, as áreas de Engenharias, Ciências Humanas e Ciências Exatas e da Terra, ambas com mais de 100 publicações nos últimos 10 anos.

Cabe destacar que o RI da ICT atualmente possui cadastrado em seu acervo apenas as Teses e Dissertações dos Programas de Pós-graduação. O Gráfico 4 possibilitou também a interação com os dados coletados, através dos filtros automáticos diretamente no gráfico (por ano ou área do conhecimento), o que viabilizou extrair rapidamente mais informação.

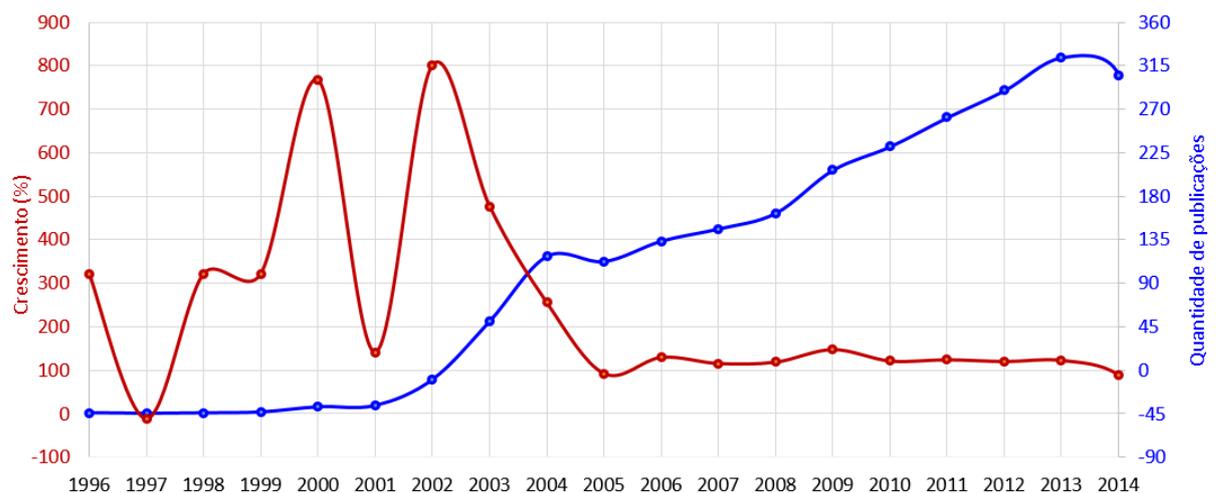
Gráfico 4 - Quantidade de publicações anual no RI da ICT por área de conhecimento, no período de 1996 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor.

Visando acompanhar a evolução das publicações da ICT foi elaborado o indicador sobre a *Taxa de crescimento (%) anual* (FARIA, 2001; SPINAK, 1998) das publicações no RI da ICT, no período de 1996 a 2014 (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Taxa anual de crescimento (%) das publicações no RI da ICT, no período entre 1996 a 2014



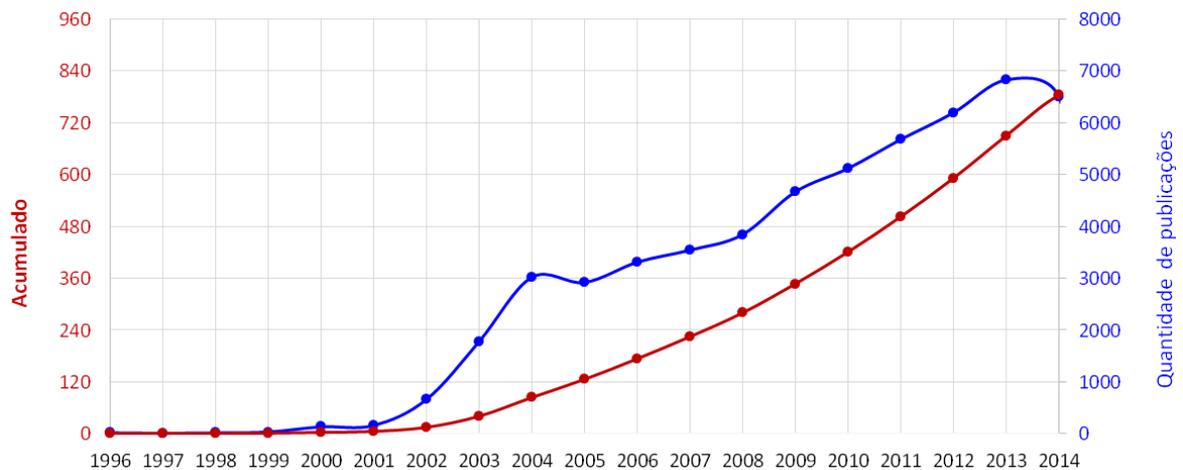
Fonte: Elaborado pelo autor.

O indicador de Taxa de crescimento % anual viabiliza a verificação do crescimento ou não das publicações inseridas no RI anualmente, possibilitando entender de forma rápida prováveis comportamentos nos resultados ao longo dos anos. Por exemplo, no Gráfico 5, o

salto na quantidade nos anos 2000 e 2002 pode estar relacionado ao aumento dos Programas de Pós-graduação (PPG) na ICT nesses anos, sendo estes fontes da produção científica nacional (MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004). A estabilidade no crescimento pode indicar que a ICT atingiu a sua capacidade de produção e que ações como o incentivo a parcerias internas e externas poderiam ampliar essa capacidade, impactando no crescimento da sua produção no futuro.

Outro indicador que reflete o aumento do número de publicações da ICT se refere ao *Crescimento acumulado das publicações no RI, no período de 1996 a 2014*, demonstrado no Gráfico 6. Nesse caso, percebe-se que a partir de 2002 houve um crescimento acumulado constante, possivelmente reflexo do crescimento dos PPGs da ICT.

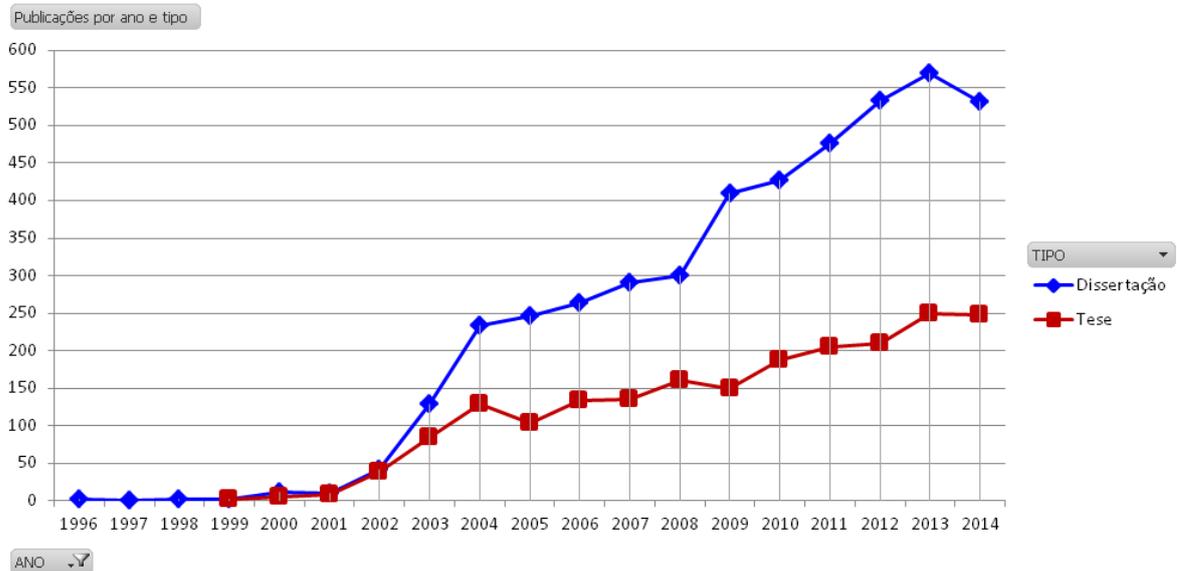
Gráfico 6 - Crescimento acumulado das publicações no RI da ICT, no período entre 1996 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor.

A visualização do quantitativo de publicações científicas anual por tipo (tese e dissertação), demonstrado no Indicador de Ligação (NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994) do Gráfico 7, facilita a compreensão e verificação visual do desenvolvimento da pesquisa na pós-graduação na ICT que, a partir do ano de 2002, apresentou um crescimento considerável.

Gráfico 7 - Quantidade de publicações por tipo e ano do RI da ICT, no período entre 1996 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor.

O estudo sustentado por indicadores como esses podem, por exemplo, contribuir para uma ICT receber recursos para o desenvolvimento de políticas públicas e, conforme verificou-se na análise documental, ilustrada através do Quadro 7, o indicador de ligação é recorrentemente utilizado na literatura. Verificou-se também várias iniciativas sobre o uso de indicadores que abordam a questão das bases de dados e a recuperação das informação, como os trabalhos de Ferneda (2003), Pinto (2016), Ramalho, Vidotti e Fujita (2007), entre outros.

4.5 Desenvolvimento de uma ferramenta para importação e exportação de metadados de RIs e geração indicadores

A ferramenta desenvolvida (detalhada no APÊNDICE C) agrega novas possibilidades aos RIs de ICTs, uma vez que fornece indicadores de toda a publicação científica cadastrada no RI. Iniciativas como esta, em conjunto com os avanços tecnológicos, são importantes para a garantia de qualidade na recuperação de informações, que permitam categorizar e organizar, de maneira eficiente, o “oceano” de dados disponíveis, favorecendo a identificação de informações que realmente interessam ao usuário (RAMALHO, VIDOTTI e FUJITA, 2007).

A ferramenta (APÊNDICE C) disponibiliza basicamente as cinco funções abaixo discriminadas:

- 1) Acesso restrito: através de usuário (administrador da base) e senha;
- 2) Importação de metadados de RI's (disponibilizada após acesso restrito);
- 3) Visualização de indicadores; e
- 4) Exportação de dados do RI em formato *csv*.

Para a ICT, ter um sistema que possibilite trabalhar com indicadores de toda a sua produção científica será uma grande vantagem para a exploração dos dados de diversas formas, como a utilização de indicadores na tomada de decisão, carreira, desenvolvimento científico, políticas internas de fomento à pesquisa, entre outros.

A implantação desses indicadores poderá trazer à luz novos conhecimentos até então difíceis de serem identificados e visualizados pela comunidade científica e demais interessados, além de incentivar e contribuir para o processo de sensibilização do povoamento dos repositórios institucionais. Esses indicadores geram insights preciosos sobre o desenvolvimento institucional e sua capacidade de geração de conhecimento científico, e ainda, contribui para a visibilidade da instituição ao prover mecanismos que viabilizam que a sociedade interaja com os indicadores de acordo com as suas necessidades e interesses.

5. CONCLUSÕES FINAIS

A pesquisa avançou na compreensão da problemática em torno da utilização dos RIs, como fontes de informação, para a elaboração, visualização e análise de indicadores (bibliométricos e altmétricos), sobre as dinâmicas das atividades científicas desempenhadas pelas ICTs. Os resultados alcançados compreenderam a identificação e a análise da presença dos indicadores bibliométricos e altmétricos e sua visualização gráfica. Observou-se que os indicadores bibliométricos apresentaram um índice maior de ocorrência na amostra analisada do que os indicadores altmétricos, e que isso, poderia figurar um nível de maturidade mais desenvolvido sobre a elaboração e uso desse tipo de indicador pela comunidade científica em RIs. Há iniciativas para a implementação nas ICTs, focadas no seu povoamento e não na geração de indicadores de C&T.

Com relação à pesquisa na literatura sobre indicadores de C&T no âmbito nacional, os que receberam mais atenção foram os indicadores de produção em duas dimensões, pois possibilitaram manipular e visualizar, através de filtros, as informações no próprio gráfico, nas mais diversas formas. Quanto à visualização dos indicadores, com base nos conceitos da área de visualização, os resultados alcançados evidenciaram a incipiência dos RIs em disponibilizar os indicadores utilizando uma representação visual, abrindo caminho para futuras pesquisas. Além de dificuldades técnicas, acredita-se que o grande desafio é a conscientização da comunidade científica quanto à importância da disponibilização dos indicadores bibliométricos e altmétricos.

Levando em conta o desenvolvimento da nova ferramenta e a implantação de indicadores em sistemas de RIs, os indicadores propostos, aplicados em duas dimensões, se mostraram úteis, pois forneceram de forma sintetizada informações quantitativas e taxas percentuais de crescimento da produção científica, por área de conhecimento e tipos de produção (Teses e Dissertações) da ICT, cadastradas no RI. A posse dessas informações possibilitaria à ICT verificar quais PPGs mais crescem e, desta forma, tomar melhores decisões quando se trata de destinar recursos (professores, bolsas de estudos, recursos de infraestrutura, controle do acervo, entre outros) de modo mais eficiente (AMANTE, 2014).

Portanto, a ferramenta desenvolvida viabiliza à ICT entender o mar de informações que se acumula ao longo dos anos de forma mais rápida, pois conforme Dowbor (2003), apesar das iniciativas das ICT's em guardar e manter o registro da produção científica em seus RIs, há uma subutilização dessas informações pelos atores envolvidos devido à forma e ao volume de dados disponibilizados. Apesar dos RIs fornecerem alguns quantitativos da

produção, quando se realizam filtros, estes dados são insuficientes para se ter uma visão geral de toda a produção, além de demandar mais tempo, devido à forma de se realizar os filtros.

Para os profissionais que trabalham com estudos métricos, é uma oportunidade de se conhecer, de forma mais aprofundada, mais informações registradas no RI, como: realizar quantitativos por palavras-chave, docente, aluno, entre outros, o que possibilitará entender como funcionam as redes de colaboração na ICT e, o que vem sendo pesquisado ao longo dos anos, pois a ferramenta possibilita exportar, em formato *csv*, as informações do RI e, conseqüentemente, poder trabalhar com esses dados em ferramentas especialistas como o Vantage Point, planilhas eletrônicas, entre outras. Logo, a ferramenta auxiliará a tornar a informação do RI da ICT mais relevante e acessível aos atores que tomam as decisões, no momento em que dela precisem (Dowbor, 2003).

Por outro lado, o método de pesquisa enfrentou limitações, pois focou nos repositórios nacionais e, pela limitação de tempo, inviabilizou a análise mais abrangente de um significativo número de artigos que versam sobre indicadores.

Futuras pesquisas poderiam ampliar a amostra analisada e comparar os resultados aqui alcançados com os resultados advindos das publicações científicas, que versam sobre a temática dos indicadores, em especial sobre a utilização dos RIs, como fontes de informação para os estudos métricos. Dentre as pesquisas, pode-se citar a pesquisa de Matias (2015) que abrangeu o desenvolvimento de uma Base Referencial para o povoamento de repositórios institucionais, a partir da coleta automatizada de metadados da Plataforma Lattes, mantida pela CAPES. Apesar da Plataforma Lattes contribuir para a visibilidade da comunicação científica, percebe-se ainda a falta ou a omissão de informações nos currículos, fato este que pode estar relacionado à resistência dos pesquisadores em atualizar essa respeitável base de dados, ou ainda, a não valorização pelos pares de parte dos resultados da sua atuação como pesquisador. Diante desse problema, propõe-se como futura pesquisa de Doutorado, investigar fatores que levam pesquisadores a não preencherem ou manterem o currículo Lattes atualizado, e ainda, mostrar o impacto do não preenchimento adequado dos currículos para a visibilidade do pesquisador e da instituição.

Conclui-se que os RIs apresentam potencial para a sua utilização como fonte de informações, para a elaboração de indicadores de ciência e tecnologia, pois foi possível elaborar indicadores que contribuíram para a compreensão da dinâmica de pesquisa de uma determinada ICT. Essa compreensão pode ser estendida à outras instituições, já que a metodologia utilizada possibilita a coleta de informações de outras ICTs e, conseqüentemente, a replicação das análises de forma automatizada, com o auxílio de ferramentas especialistas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. G. F.; OLIVEIRA, M. A. Rede de interações internacionais: produção científica sobre inovação e centros de pesquisa. **Revista ADM.MADE**, Rio de Janeiro, ano 14, v.18, n.2, p.75-98, maio/ago. 2014.
- ALVES, M. C. **Visualização de informação para simplificar o entendimento de indicadores sobre avaliação da ciência e tecnologia**. São Carlos: UFSCar, 2015. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- AMANTE, M. J. et al. A interoperabilidade entre o repositório e um sistema CRIS: o caso do ISCTE-IUL. **Cadernos BAD**, Lisboa, n. 2, p. 83–93, out., 2014. Disponível em: <<http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/1183>>. Acesso em: 30 Dez. 2016.
- AMARAL, R. M. et al. Criação de indicadores sobre a biblioteca digital de teses e dissertações da BCo/UFSCar através de análise bibliométrica automatizada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 23., Campinas, 2007. **Anais...** Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=23464>>. Acesso em: 04 jun. 2016.
- ANTONAKIS, J.; LALIVE, R. Quantifying scholarly impact: IQp versus the hirsch h. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 59, n. 6, p. 956-969, Apr. 2008.
- ARAÚJO, R. F. Marketing científico digital e métricas alternativas para periódicos: da visibilidade ao engajamento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 3, p. 67-84, set. 2015.
- ARAÚJO, R. F. Cientometria 2.0, visibilidade e citação: uma incursão alométrica em artigos de periódicos da ciência da informação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA (EBBC), 4., Recife, mai. 2014. **Anais...** Recife: UFPE, 2014. p. 1-7. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/repositorio/2014/05/pdf_7e02bbbf55_0014387.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.
- ARAÚJO JR.; R. H. de, PERUCCHI, V.; LOPES, P. R. D. Análise bibliométrica dos temas inteligência competitiva, gestão do conhecimento e conhecimento organizacional no repositório institucional da Universidade de Brasília. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.18, n.4, p.54-69, out./dez. 2013.
- BAPTISTA, A. A. et al. Comunicação científica: o papel da Open Archives Initiative no contexto do acesso livre. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica em Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., p. 1-17, 1º sem. 2007.
- BAR-ILAN, J., et al. Bibliographic references in Web 2.0. In CRONIN, B.; SUGIMOTO, C.. **Bibliometrics and Beyond: Metrics-based evaluation of scholarly research**. Cambridge: MIT Press, 2013.

BARACAT, A. C.; RIGOLIN, C. C. D.. Proteção do conhecimento e movimento Open Access: discussões no âmbito da organização mundial da propriedade. **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2012.

BARBOSA, R. Gestão da informação e do conhecimento: origens, polêmicas e perspectivas. **Informação & Informação**, Londrina, v.13, n. 1esp., p. 1-25, 2008.

BARRETO, A. de A. A condição da informação. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 6, n.3, p.67-74, jul./set. 2002.

BARROS, M. Altmetrics: alternative metrics of scientific impact based on social media. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.20, n.2, p.19-37, abr./jun. 2015.

BAUMGARTEN, M. Avaliação e gestão de ciência e tecnologia: Estado e coletividade científica. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, n. 70, p. 33-56, dez. 2004.

BATISTA, P. D., et al. Is it possible to compare researchers with different scientific interests? **Scientometrics**, Budapest, v. 68, n. 1, p. 179-189, 2006.

BETTENCOURT, M. P. L.; CIANCONI, R. de B. Gestão do conhecimento: um olhar sob a perspectiva da ciência da informação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, João Pessoa, v. 5, n. 1, 2012.

BOULD, M.D., et al. National representation in the anaesthesia literature: A bibliometric analysis of highly cited Anaesthesia journals. **Anaesthesia**, New Orleans, v.65, n.8, p. 799–804, jun. 2010.

BOUTIN, E. et al. Les reseaux comme outils d'analyse en bibliométrie. Un cas d'application: les reseaux d'auteurs. **Cahier de la Documentacion**, Bruxelles, n.1, p.3-13, mar., 1996.

BRASIL. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal; sobre a carreira do magistério superior, de que trata a Lei no 7.596, de 10 de abril de 1987; [...]. **Lex**: Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112772.htm>. Acesso em: 16 jun. 2016.

BRINTON, W. C. **Graphic Presentation**. 1939. From the collection of the Prelinger Library, San Francisco, California, 2008.

BRISOLLA, S. N., et al. **Relatório final**: o papel da universidade na pesquisa aplicada e a formação de profissionais – um estudo de caso da Unicamp. Brisolla (coord.). Campinas: Abril, 1998. 143p.

BRODY, T.; HARNAD, S.; CARR, L.. Earlier web usage statistics as predictors of later citation impact. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 57, n. 8, 1060–1072, 2006.

CAFÉ, L. et al. Repositórios institucionais: nova estratégia para publicação científica na Rede. In: ENCONTRO NACIONAL DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 13., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: INTERCOM, 2003. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003_endocom_trabalho_cafe.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2016.

CAMARGO, L. S. A.; VIDOTTI, S. A. B. G. Uma estratégia de avaliação em repositórios digitais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CRUESP, 2008. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/snbu2008/anais/site/pdfs/3560.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

CAPES. **Portal de periódicos Capes**. Brasília: Capes, 2000. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=94>. Acesso em: 26 jan. 2016.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B.. **Readings in information visualization: using vision to think**. São Francisco: Morgan Kaufmann, 1999. 686 p.

CARGNIN, D. **DMBUILDING: Uma metodologia para montagem de visões em bases de dados dirigidas a problemas de mineração de dados**. Recife: UFPE, 2008. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE. 2008. Disponível em: < <http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1559/DC1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

CNPq - **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/web/portal-lattes/sobre-a-plataforma>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

COSTA, S. Abordagens, estratégias e ferramentas para o Acesso Aberto via periódicos e repositórios institucionais em instituições acadêmicas brasileiras. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.4, n. 2, p. 218-232, set. 2008.

COSTAS, R.; BORDONS, M. The h-index: Advantages, limitations and its relation with other bibliometric indicators at the micro level. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 1, p. 193-203, 2007.

COVA, et al. Unsupervised characterization of research institutions with task-force estimation. **Journal of Informetrics**. Coimbra, v. 9, n.1, p. 59-68, jan. 2015.

CSIC - El Laboratorio de Cibermetría. **The Ranking Web of World Repositories - Top Institutionals**, Spain, 2015. Disponível em <http://repositories.webometrics.info/en/top_Inst>. Acesso em: 04 jul. 2016.

CUNHA, M. B.. Bases de dados no Brasil: um potencial inexplorado. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 18, n.1, p. 45-57, jan. /jun. 1989.

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. **Ajax, Rich Internet Applications e desenvolvimento Web para programadores**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 747 p.

DRUZIANI, C. F. M.; KERN, V. M.; CATAPAN, A. H. A gestão e a engenharia do conhecimento aliadas na modelagem do conhecimento: análise sistêmica CESM e contextual COMMONKADS de um repositório na web. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 2, n. 1, p. 194-217, 2012.

DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro?. **História, ciência, saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 93-116, mar./ jun. 2000.

DORTA-GONZÁLEZ, P.; DORTA-GONZÁLEZ, M. I. Indicador bibliométrico basado en el índice h. **Revista española de Documentación Científica**. Madrid, v. 33, n. 2, p. 225-245, mai. 2010.

DOWBOR, L. **Informação para a cidadania e o desenvolvimento sustentável**. 8 de abril de 2003. Disponível em: <<http://dowbor.org/2004/10/informacao-para-a-cidadania-e-o-desenvolvimento-sustentavel-2.html/>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

DSPACE. **About DSpace**. 2016. Disponível em: <<http://www.dspace.org/introducing>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

DUBLIN CORE METADADA INITIATIVE. **Dublin Core metadada element set**, version 1.1: reference description. Disponível em: <<http://dublincore.org/documents/dces/>>. Acesso em: 09 mai. 2016.

DURASPACE. **Extensions and addons work**. In: Development projects. 2016. Disponível em: <<https://wiki.duraspace.org/display/DSPACE/Home>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

EYSENBACH, G.. Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. **Journal of Medical Internet Research**, Toronto, v. 13, n. 4, 2011.

ESTRADA LORENZO, J. M. et al. Estudio bibliométrico de los artículos originales de la Revista Española de Salud Pública (1991-2000). Parte segunda: productividad de los autores y procedencia institucional y geográfica. **Revista Española de Salud Pública**, Madrid, v. 77, n. 3, p. 333-346, jun. 2003.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**, 2004. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/2060>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados**. Cap 4. São Paulo: Indicadores FAPESP, 2010. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume1/cap4.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

FARIA, L. I. L. **Prospecção tecnológica em materiais**: aumento da eficiência do tratamento bibliométrico. São Carlos: UFSCar, 2001. 187 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

FENG, F.; ZHANG, L.; DU, Y.; WANG, W.. Visualization and quantitative study in bibliographic databases: A case in the field of university–industry cooperation. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p. 118–134, 2015.

FERNEDA, E. **Recuperação da informação**: análise sobre a contribuição da ciência da computação para a ciência da informação. 2003.137 f. Tese (Doutorado em Ciência da Comunicação). Escola de Comunicações e Artes - USP, São Paulo, 2003.

FERREIRA, S. M. S. P.; SOUTO, L. F. Dos sistemas de informação federados à federação de bibliotecas digitais. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação – RBBD**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 23-40, jan./jun. 2006.

FERREIRA, A. G. C.; CAREGNATO, S. E. A editoração eletrônica de revistas científicas brasileiras: o uso de SEER/OJS. **TransInformação**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 171-180, maio/ago. 2008.

FEW, S. C. **Now you see it**: simple visualization techniques for quantitative analysis. Oakland: Analytics Press, 2009.

FRANCESCHINI, F.; MAISANO, D. A. Analysis of the Hirsch index operational properties. **European Journal of Operational Research**, Paris, v. 203, p. 494-504, 2010.

FREITAS, M. C. et al. Introdução à visualização de informações. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 143–158, 2001.

GABRIEL JUNIOR, R. F. **Geração de indicadores de produção e citação científica em revistas de Ciência da Informação**: estudo aplicado à base de dados BRAPCI. 140 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2014.

GALLIGAN, F.; DYAS-CORREIA, S. Altmetrics: rethinking the way we measure. **Serials Review**, San Diego, Californian, v. 39, p. 56-61, 2013.

GÁLVEZ TORO, A.; AMEZCUA, M. El factor h de Hirsch: the h-index. Una actualización sobre los métodos de evaluación de los autores y sus aportaciones en publicaciones científicas. **Index Enferm**, Granada, v. 15, n. 55, p. 38-43, 2006.

GAPMINDER - Alpha Version. Disponível em: <<https://www.gapminder.org/tools/#chart-type=bubbles>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

GARFIELD, E. Citation indexes for science: A new dimension in documentation through association of ideas. **Science**, Washington, v. 122, n. 3159, p. 108–111, jul. 1955.

GEOCAPES. **Sistema de informações georreferenciadas** – CAPES. Disponível em: <<http://geocapes.capes.gov.br/geocapes2/>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliometric indicators. [S. l.]: Courses Handout, 2003. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.5311&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

GLÄNZEL, W. Bibliometrics-aided retrieval: where information retrieval meets scientometrics. **Scientometrics**. Budapeste, v. 102, n. 3, p. 2215-2222, 2015.

GLÄNZEL, W.; HEEFFER, S.; THUIS, B. A triangular model for publication and citation statistics of individual authors. **Scientometrics**, Budapeste, v. 107, n. 2, p. 857-872, 2016.

GOOGLE CHARTS. **Google Charts** - Interactive charts for browsers and mobile devices. Disponível em: <<https://developers.google.com/chart/>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

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

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em "Estudos Métricos": uma análise na base Scopus. 2012. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Marília, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2012.

GREGOLIN, J. A. R. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: LANDI, F. R.; GUSMÃO, R. (Org.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo-2004**. São Paulo: Fapesp, 2005.

GUIMARÃES, V. A. L. **A comunidade científica da UFSCar e a comunicação da ciência**: um estudo sobre o significado dos eventos científicos. 2012. Dissertação (Mestrado) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

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

HICKS, D.; WOUTERS, P. (and colleagues). Bibliometrics: The Leiden Manifesto For Research Metrics. **Nature**, Philadelphia, v. 520, n. 7548, p. 429-431, 2015. Disponível em: <<http://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>> Acesso em: 02 jul. 2016.

HIGHCHARTS. Disponível em: <<http://www.highcharts.com/download>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

HIRSCH, J.E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v.102, n.46, p.16569, 2005.

HOFFMANN, W. A. M. **Gestão do Conhecimento**: desafios de aprender. São Carlos: Compacta, 2009.

IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Sistema para construção de Repositórios Institucionais Digitais (DSpace). Brasília: **IBICT**,

2012. Disponível em: <<http://www.ibict.br/pesquisa-desenvolvimento-tecnologico-e-inovacao/Sistema-para-Construcao-de-Repositorios-Institucionais-Digitais>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

IMPERIAL, J. Y A. RODRÍGUEZ-NAVARRO. Usefulness of Hirsch's h-index to evaluate scientific research in Spain. **Scientometrics**, Budapeste, v. 71, p. 271-282, 2007.

INEP. **Indicadores de qualidade da educação superior**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

JOB, I.; ALVARENGA, L.. Citações presentes em teses e perfis de pesquisadores: fontes de indícios para se estudar a área da educação física. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 151-166, Dec. 2008.

JQUERY. **Category: Ajax**. 2016. Disponível em: <<http://api.jquery.com/category/ajax/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

KOBASHI, N. Y.; SANTOS, R. N. M. Institucionalização da pesquisa científica no Brasil: cartografia temática e de redes sociais por meio de técnicas bibliométricas. **TransInformação**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 27-36, jan./abr. 2006.

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

LEITE, F. C. L.. **Gestão do Conhecimento científico no contexto acadêmico**: proposta de um modelo conceitual. 2006. xiii, 240 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3975/1/2006_FernandoCesarLimaLeite.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.

LEITE, F. C. L. **Como gerenciar e ampliar a visibilidade da informação científica brasileira**: repositórios institucionais de Acesso Aberto. Brasília: IBICT, 2009. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/13776/>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

LEITE, F. C. L.; COSTA, S.. Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 206-219, ago. 2006.

LETA, J.; CRUZ, C. H. B. A produção científica brasileira. In: VIDOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. Unicamp, 2003. p.121-168.

LI, X.; THELWALL, M.; GIUSTINI, D. Validation online reference managers for scholarly impact measurement. **Scientometrics**, Budapeste, v.91, n.2, p.461-471, mai. 2012.

LIBERAL, C. G. Indicadores de ciência e tecnologia: conceitos e elementos históricos. **Ciência & Opinião**, Curitiba, v. 2, n. 1/2, p. 121-141, 2005.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Bibliometria e “avaliação” da atividade científica: um estudo sobre o índice h. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 3-17, set. 2012.

MACIAS-CHAPULA, C.. 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.

MARCONDES, C. H.. Organização e representação do conhecimento científico em ambiente web: do formato textual linear aos artigos semânticos. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 7, n. 1, 2013.

MARCONDES, C. H.; SAYÃO, L. À guisa de introdução: repositórios institucionais e livre acesso. In: SAYÃO, L. et al. **Implantação e gestão de repositórios institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação**. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 9-21.

MARILL, J. L.; LUCZAK, E. C. Evaluation of digital repository software at the National Library of Medicine. **D-Lib Magazine**, Reston, Virginia, v. 15, n. 5/6, maio/jun. 2009. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/may09/marill/05marill.html>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

MARRA, P. S. C.. Visibilidade dos repositórios institucionais brasileiros: análise de diretórios internacionais de acesso aberto. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 330-343, 2014.

MATIAS, M. S. O. **Base referencial para o povoamento de repositórios institucionais: coleta automatizada de metadados da Plataforma Lattes**. 2015. 94 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/6932>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999. 268 p.

MELLO, L. C. **Análise da produção científica brasileira sobre o conhecimento tradicional**. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. Disponível em: <http://www.bdt.ufscar.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=6057>. Acesso em: 04 mai. 2016.

MENEGHINI, R.; PACKER, A.L. The extent of multidisciplinary authorship of articles on scientometrics and bibliometrics in Brazil. **Interciencia**, Caracas, v.35, n. 7, p. 510-514, 2010.

MERTON, R. K. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013.

MILANEZ, D. H. et al. Assessing nanocellulose developments using science and technology indicators. **Materials Research**, Cambridge, v. 16, n. 3, p. 635-641, 2013.

MILANEZ, D. H. et al. Development of carbon-based nanomaterials indicators using the analytical tools and data provided by the Web of Science Database. **Materials Research**, Cambridge, v.16, n. 6, p. 1282-1293, 2013.

MOHAMMADI, E., et al. Who reads research articles?: an altmetrics analysis of Mendeley user categories. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, Hoboken, New Jersey, v. 66, n. 9, p. 1832–1846, abr. 2014.

MONTEIRO, F.; BRASCHER, M. Organização da informação em repositórios temáticos: o uso da modelagem conceitual. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais...** Salvador, 2007.

MORENO, F. P.; LEITE, F. C. L.; ARELLANO, M. A. M. Acesso livre a publicações e repositórios digitais em ciência da informação no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 82-94, jan./abr. 2006.

MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 35, n. 2, ago. 2006.

MUELLER, S. P. M.; PECEGUEIRO, C. M. P. de A. O periódico Ciência da Informação na década de 90: um retrato de área refletido em seus artigos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 47-63, maio/ago. 2001.

MUGNAINI, R.; CARVALHO, T.; CAMPANATTI-OSTIZ, H. Indicadores de produção científica: uma discussão conceitual. In: POBLACION, D. A.; WITTER, G. P.; SILVA, J. F. M. da (Orgs.). **Comunicação e produção científica: contexto e avaliação**. São Paulo: Angellara, 2006. p. 313-340.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. M.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, 2004.

MURAKAMI, T. **Introdução ao Gephi**. 2011. Disponível em: <<http://bsf.org.br/2011/10/18/introducao-ao-gephi/>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. **Evaluation Review**, Thousand Oaks, California, v. 18, n. 1, p. 65-76, 1994.

NEUBERT, P. S.; RODRIGUES, R. S.; GOULART, L. H. Periódicos da Ciência da Informação em Acesso Aberto: uma análise dos títulos listados no DOAJ e indexados na Scopus? **Liinc em revista**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, 2012.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M.. Estudos métricos da informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, p. 116-128, abr. 2008.

NORONHA, D. P.; FUJINO, A. Theses and dissertations in Information Science: unrevealed multidisciplinary in the evaluation of scientific production. **Transinformação**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 123-132, ago. 2009.

ORTEGA, J. L.. Relationship between altmetric and bibliometric indicators across academic social sites: the case of CSIC's members. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 9, n.1, p. 39-49. 2014.

OKUBO, Y. Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, Paris, v. 97, n. 41, 1997/1, OECD, p. 8-12, 1997.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em ciência da informação: análise dos pesquisadores mais produtivos no tema estudos métricos na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 16, n. 4, p. 16-28, out./dez. 2011.

OPENDOAR. **The Directory of Open Access Repositories**. University of Nottingham, UK. 2016. Disponível em: <<http://opendoar.org>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

PACKER, A. L. Indicadores de centralidade nacional da pesquisa comunicada pelos periódicos de Saúde Coletiva editados no Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 7, p.1983-1995, 2015.

PEREIRA, M. N. F. et al. Bases de dados na economia do conhecimento: a questão da qualidade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 2, p. 215-223, mai. 1999.

PINHEIRO, C. B. F.. **A construção do conhecimento científico**: a web semântica como objeto de estudo. 2008. 63 f. Dissertação (Mestrado - Faculdade de Filosofia e Ciências), Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/93706>>. Acesso em: 05 Ago. 2016.

PIZETTA, D. C. **Biblioteca, API e IDE para desenvolvimento de projetos de metodologias de Ressonância Magnética**. 93 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-graduação em Física Aplicada Computacional - Instituto de Física de São Carlos), Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-28042014-160738/en.php>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

PLATAFORMA LATTES. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

PRESSER, N. H.; SILVA, E. L.; SANTOS, R. N. M.. Recursos de formulação e visualização de indicadores para apoiar processos de gestão educacional em IESS. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 247-259, jan./jun. 2010.

PRIEM, J.; HEMMINGER, B. M. Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social web. **First Monday**, Chicago, Illinois, v. 15, n. 7, jul. 2010. Disponível em: <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2874/257>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

RAMALHO, R. A. S., VIDOTTI, S. A. B. G., FUJITA, M. S. L. Web semântica: uma investigação sob o olhar da Ciência da Informação. **Datagramazero - Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v.8, n.6, dez. 2007.

REPANOVICI, A.; BARSAN, M. Integration of SHERPA/RoMEO in institutional digital repositories to address the uncertainty of copyright. **Malaysian Journal of Library & Information Science**, Transilvania University Brasov, Romênia, vol. 20, n. 1, p. 29-45, 2015.

RIBEIRO, A. E. Visualização de informação e alfabetismo gráfico: questões para a pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v.22, n.1, p. 39-50, jan./abr. 2012.

ROEMER, R. C.; BORCHARDT, R. **Meaningful Metrics: A 21st Century Librarian's Guide to Bibliometrics, Altmetrics, and Research Impact**. Chicago, Illinois: Association of College and Research Libraries. 2015. Disponível em: <http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org/acrl/files/content/publications/booksanddigitalresources/digital/9780838987568_metrics_OA.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ROSETTO, M; NOGUEIRA, A. H.. **Aplicação de elementos Metadados Dublin Core para descrição de dados bibliográficos on-line da Biblioteca Digital de Teses da USP**. 2002. Disponível em: <<http://www.liber.ufpe.br/tg/modules/tg/docs/aplicacao%20de%20metadados.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 149–158, 1998.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados em la evaluación de la ciência y la tecnologia: revision bibliográfica. **Revista Espanola de Documentacion Cientifica**, Madrid, v. 13, n. 3-4, p. 842-865, 1990.

SANTIN, D. M.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C.. Scientific output in Biological Sciences at UFRGS: thematic trends during the period 2000-2011. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 3, p. 3-21, set. 2015 .

SANTOS, E. A.; MIRAGLIA, S. G. E. K.. Arquivos abertos e instrumentos de gestão da qualidade como recursos para a disseminação da informação científica em segurança e saúde no trabalho. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 80-95, Dez. 2009.

SAYÃO, L. F. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 12, n. esp., p. 18-47, 1º sem. 2007.

SAYÃO, L. F. Bibliotecas digitais e suas utopias. **Ponto de Acesso**, Salvador, v.2, n.2, p. 2-36, ago. /set. 2008.

SCIELO. 2016. Disponível em: <<http://scielo.br/>> Acesso em: 10 abr. 2016.

SCIMAGO. **SJR** — SCImago Journal & Country Rank, 2016. Disponível em: <<http://www.scimagojr.com/viztools.php>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

SCHREIBER, M. Restricting the h-index to a citation time window: A case study of a timed Hirsch index. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 9, 150-155, 2015.

SHERPA-RoMEO. Políticas de copyright e de auto-arquivo de editors. University of Nottingham, 2016. Disponível em: <<http://www.sherpa.ac.uk/romeo>>. Acesso em: 20 set. 2016.

SHINTAKU, M.; ROBREDO, J.; BAPTISTA, D. M. Webometria dos repositórios institucionais acadêmicos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 40, n. 2, 312-326, maio/ago. 2011.

SHNEIDERMAN, B. The Eyes Have It: A task by data type taxonomy for information visualizations. **IEEE Symposium on Visual Languages**, Washington, v. 96, p. 336-343, Set. 03-06, Set. 1996.

SIDIROPOULOS, A.; KATSAROS, D.; YANNIS, M. Generalized h-index for disclosing latent facts in citation networks. **Scientometrics**, Budapeste, v. 72, n.2, p. 253-280, 2007.

SOUZA, R. **Acesso Aberto à Informação Científica**: estudo sobre iniciativas desenvolvidas na Universidade Federal de Minas Gerais. 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/ECID-943PKE>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

SOUZA, I. V. P.; ALMEIDA, C. H. M. Introdução à Altmetria: métricas alternativas da comunicação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14, 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANCIB, 2013.

SPENCE, R. **Information visualization**: design for interaction. 2 ed. Harlow: Pearson/Prentice Hall, 2007. 282 p.

SPINAK, E. **Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e infometria**. Caracas: UNESCO, 1996.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, 1998.

SOUZA, I. V. P. Altmetria: estado da arte. In: XV ENANCIB - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, Belo Horizonte, MG, Brasil. **Anais...** Minas Gerais, Out. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267980805_Altmetria_estado_da_arte>. Acesso em: 26 jun. 2016.

TARABORELLI, D. Soft peer review: social software and distributed scientific evaluation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE DESIGN OF COOPERATIVE SYSTEMS, 8, 2008, Carry-le-Roue. **Proceedings...** Aix-en-Provence: Institut d'Etudes Politiques d'Aix-en-Provence, 2008. p. 99-110.

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

TAVARES, R. L.; PIMENTEL, M.; ARAUJO, R. M. DE. Information visualization in political discussions. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COLLABORATIVE SYSTEMS, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IEEE, 2012. p. 7583.

TESTA, J. A base de dados ISI e seu processo de seleção de revistas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n.2, p. 233-235, 1998.

TIJSSEN, R. J. W.; VAN RAAN, A. F. J. Mapping changes in science and technology: bibliometric cooccurrence analysis of the R&D literature. **Evaluation Review**, Thousand Oaks, California, v. 18, n. 1, p. 98-115, 1994.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, 1998.

UFSCAR. **Universidade Federal de São Carlos** – Campus São Carlos, 2016. Disponível em: <<http://www2.ufscar.br/a-ufscar/campus-sao-carlos>>. Acesso em: 02 Set. 2016.

VANTAGEPOINT. **VantagePoint** - search technology. 2016. Disponível em <<http://www.thevantagepoint.com>>. Acesso em: 01 Ago. 2016.

VANZ, S. A. de S.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 42-55, maio/ago. 2010.

VARELA, A.; BARREIRA, M. I. J. S.; BARBOSA, M. L. Rumos da comunicação científica diante do acesso aberto à informação. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. Maceió. **Anais...**, Maceió: 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/3827/3/639-2600-1-PB.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

VELHO, L. M. S.. Estratégias para um sistema de indicadores de C&T no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 13, p. 109-21, dez. 2001.

VIANA, C. L. M.; MÁRDERO ARELLANO, M. A.; SHINTAKU, M. Repositórios Institucionais em ciência e tecnologia: uma experiência de customização do DSpace. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 3, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2005. Disponível em: <<http://dspace.ibict.br/dmdocuments/viana358.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

VOLPATO, G. L. **Metodo lógico para a redação científica**. Botucatu: Best Writhing, 2011.

WATSON, A. B. Comparing citations and downloads for individual articles. **Journal of Vision**, Rockville, Maryland, v. 9, n. 4, p. 1-4, 2009.

W3C. **W3C Recommendation - Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1**. 2 ed., 2011. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/SVG/REC-SVG11-20110816.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

WAMPSEVER - a Windows web development environment. 2016. Disponível em: <<http://www.wampserver.com/en/>>. Acesso em: 06 Ago. 2016.

WEB OF SCIENCE. 2016. Disponível em: <<https://webofknowledge.com>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

WORMELL, I. Informetria: explorando bases de dados como instrumentos de análise. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. nd, 1998.

YANG, S.; WANG, F. Visualizing information science: Author direct citation analysis in China and around the world. **Journal of Informetrics**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p. 208-225. 2015.

ZACKIEWICZ, M. Coordenação e organização da inovação: perspectivas do estudo do futuro e da avaliação em ciência e tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 17, p. 191-214, 2003.

ZUMELZU, E.; PRESMANES, B. Scientific cooperation between Chile and Spain: Joint mainstream publications (1991-2000). **Scientometrics**, Budapeste, v. 58, n. 3, p. 547-558, 2003.

REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS

Fonte: (OpenDOAR, 2016)

BIBLIOMÉTRICOS

INDICADORES DE PRODUÇÃO: Medem quantitativamente o número de publicações por: autor, instituição, país ou região, área de conhecimento, ano, idioma, entre outros. Ou segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), Faria (2001), **Indicadores de Atividade (uma dimensão)** - contagem de publicações

Roemer e Borchardt (2015); Hicks e Wouters (2015); Cova et. al (2015); Milanez, Amaral, Faria e Gregolin (2013); Milanez, Schiavi, Amaral, Faria e Gregolin (2013); FAPESP (2004) e (2010); Lima, Velho e Faria (2007); Santos e Kobashi (2006); Leta, Cruz (2003); Estrada Lorenzo et al.(2003); Faria (2001); Trzesniak (1998); Wormell (1998); Spinak (1996) e(1998); Brisolla (1998); Macias-Chapula (1998); Okubo (1997); Ashton e Klavans (1997); Narin et al. (1994); Tijssen e Van Raan (1994); Callon et al. (1993); Courtial (1990); Sancho(1990)

RI	Organização	Software	QTDE ITENS (indexados por data ou título)	Autor	Área do conhecimento	Ano da Publicação	País	Idioma	Comunidade / coleção	Instituição, Unidade ou Departamento	Tipo de documento (artigo, livro, Tese, video, etc)	Agência de fomento	Título	Assunto / palavra-chave	Resumo	Número de Referências Bibliográficas
Acervo Digital da Unesp	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Brazil	DSpace	132.066	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Alice (Repository Open Access to Scientific Information from Embrapa)	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brazilian Agricultural Research Corporation) (Embrapa), Brazil	DSpace	72.577	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
ARCA (Institutional Repository of Fiocruz)	FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), Brazil	DSpace	11.200	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
ARES - ACERVO DE RECURSOS EDUCACIONAIS EM SAÚDE	Universidade Aberta do SUS - UNA-SUS, Brazil	DSpace	2.820	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Banco Internacional de Objetos Educacionais	Ministério da Educação, Brazil	DSpace	19.842	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BDBComp (Biblioteca Digital Brasileira de Computação)	UFMG Database Group, Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), Brazil	não informado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
BDSF (Biblioteca Digital do Senado Federal)	Senado Federal, Brazil	DSpace	258.027	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital Ação Educativa	Ação Educativa, Brazil	DSpace		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (ibict), Brazil	TEDE	377.754	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0

Biblioteca Digital da Memória Científica do INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazil	URLib Service	45.991	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Biblioteca Digital da Produção Intelectual da Universidade de São Paulo (BDPI/USP)	Universidade de São Paulo (USP), Brazil	DSpace	42.926	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
Biblioteca Digital da UNICAMP	UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), Brazil	Nou-Rau	63.319	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital da Univates - BDU	Centro Universitário Univates, Brazil	DSpace	844	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Biblioteca Digital de Monografias (BDM)	Biblioteca Central, Universidade de Brasília (UnB), Brazil	DSpace	13.218	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (Digital Library USP)	Universidade de São Paulo (USP), Brazil	não informado	61.793	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Maranhão	Universidade Federal do Maranhão, Brazil	TEDE	1.147	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Eletrônicas da UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brazil	ETD-db	6.528	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital do Desenvolvimento	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP) - Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI), Brazil	DSpace	542	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Digital do IDP	Instituto Brasileiro de Direito Público, Brazil	DSpace	1.547	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Biblioteca Digital Jurídica do Superior Tribunal de Justiça (BDJur)	Superior Tribunal de Justiça, Brazil	DSpace	92.335	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Biblioteca Multimídia	Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), Brazil	não informado	2.313	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Biblioteca Virtual em Saúde - Ministério da Saúde (BVS)	Coordenação de Biblioteca / CGDI / SAA / SE, Ministério da Saúde, Brazil	não informado	35.964	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
Biblioteca Virtual Sobre Corrupção	Controladoria-Geral da União, Brazil	DSpace	1.340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Brasiliiana USP	Universidade de São Paulo (USP), Brazil	Corisco	3.857	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Carpe diEM	Instituto de Engenharia Nuclear, Brazil	DSpace	1.090	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
CBPF Index	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Brazil	não informado	9.694	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Guaiaca	Universidade Federal de Pelotas, Brazil	DSpace	2.051	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Infoteca-e	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brazilian Agricultural Research Corporation) (Embrapa), Brazil	DSpace	35.390	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
Livre Saber - Repositorio Digital de Materiais Didaticos	Secretaria Geral de Educação a Distância - Universidade Federal de São Carlos, Brazil	DSpace	1.637	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Livro Aberto	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (ibict), Brazil	DSpace	499	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Lume - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brazil	DSpace	140.065	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
Memoria	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brazil	DSpace	590	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Projeto Maxwell (MAXWELL)	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO), Brazil	Maxwell	20.826	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
PePSIC - Electronic Psychology Journals (Portal de Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC))	Instituto de Psicologia - USP e Conselho Federal de Psicologia, Brazil	SciELO	41.420	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento	Universidade FUMEC, Brazil	Open Journal Systems	186	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Repositório Acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação (RABCI)	RABCI (Repositório Acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação), Brazil	Drupal	475	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0

Repositório de Dados Eleitorais	Tribunal Superior Eleitoral, Brazil	não informado	10.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil	DSpace	4.490	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
Repositório de Publicações Científicas da Universidade Federal do Maranhão	Universidade Federal do Maranhão, Brazil	DSpace	128	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório de Teses e Dissertações da UFPB	Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brazil	TEDE	4.519	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
Repositorio Digital	Universidade Nove de Julho - UNINOVE, Brazil	DSpace	1.034	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Repositório Digital da UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil	DSpace	15.559	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Repositório Digital da Universidade Federal de Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil	DSpace	675	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Repositório Digital da Universidade Municipal de São Caetano do Sul	Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Brazil	DSpace	575	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
DSpace at UFPR	Universidade Federal Do Parana (UFPR), Brazil	DSpace	22.679	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Repositório Eletrônico - Departamento de Ciências Agrárias	Departamento de Ciências Agrárias, UNITAU (Universidade de Taubaté), Brazil	DSpace	192	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Eletrônico Institucional (REI)	Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brazil	DSpace	947	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
Repositório Institucional da ENAP	Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), Brazil	DSpace	1.956	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública	Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública	DSpace	127	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Fundação João Pinheiro	Fundação João Pinheiro, Brazil	DSpace	2.157	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
Repositorio Institucional da Fundacao Santo Andre	Fundação Santo André, Brazil	DSpace	231	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da PUCRS	Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, Brazil	DSpace	7.711	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Repositório Institucional da UFPE	UFPE (Universidade Federal de Pernambuco), Brazil	DSpace	16.533	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0

Repositório Institucional da UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brazil	DSpace	84.551	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da UFVJM	UFVJM (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri), Brazil	DSpace	414	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB)	Universidade de Brasília (UnB), Brazil	DSpace	19.191	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia (RI/UFBA)	Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brazil	DSpace	17.417	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Goiás	Universidade Federal de Goiás, Brazil	DSpace	2.893	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto	Universidade Federal de Ouro Preto, Brazil	DSpace	4.986	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe	Universidade Federal de Sergipe, Brazil	DSpace	1.293	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia (RI UFU)	Universidade Federal de Uberlândia, Brazil	DSpace	4.389	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Repositorio Institucional da Universidade Federal do Ceará	Universidade Federal do Ceará, Brazil	DSpace	16.651	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Brazil	DSpace	964	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará (RIUFPA)	Universidade Federal do Pará, Brazil	DSpace	4.891	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande	Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Brazil	DSpace	5.690	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brazil	DSpace	8.671	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense (RIUFF)	Universidade Federal Fluminense (UFF), Brazil	DSpace	1.139	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Repositório Institucional da Universidade Tecnológica	Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brazil	DSpace	1.485	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0

Federal do Paraná (RIUT)																
Repositório Institucional de Produção Científica da ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), Brazil	Drupal	745	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Repositório Institucional do UniCEUB	Centro Universitário de Brasília, Brazil	DSpace	7.763	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
Repositório Institucional UFMS (RIUFS)	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brazil	DSpace	2.523	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
Repositório Institucional UNESP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Brazil	DSpace	99.647	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Repositório Institucional UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Brazil	DSpace	37.849	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Repositório UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Brazil	DSpace	593	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
RIDI - Repositório Institucional Digital do Ibict	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (ibict), Brazil	DSpace	627	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
RIUFLA (Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras)	Universidade Federal de Lavras (UFLA), Brazil	DSpace	9.830	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
SabeRES (Repositório Saberes em Gestão Pública)	Escola de Governo do Paraná, Brazil	não informado		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SciELO Public Health	BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), Brazil	SciELO	573.525	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
SciELO Social Sciences	Edelstein Center for Social Research, BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), Brazil	SciELO	665	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Scientific Electronic Library Online - Brazil (SciELO - Brazil)	BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), Brazil	SciELO	310.320	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
TEDE (Thesis and Dissertation Repository of Universidade Federal de Goiás)	Universidade Federal de Goiás, Brazil	DSpace	4.827	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0

BIBLIOMÉTRICOS

INDICADORES DE CITAÇÃO : Medem o número de citações recebidas por uma publicação. Ou, segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), Indicadores de impacto, os quais medem a contagem de citações recebidas

INDICADORES DE LIGAÇÃO (duas dimensões), segundo Narin, Olivastro, Stevens (1994), medem as coocorrências de autores, afiliação, palavras, citações, entre outros indicadores de produção a partir de cruzamentos entre os indicadores, gerando novos indicadores. (Tijssen; Van Raan, 1994; Faria, 2001).

VISUALIZAÇÃO GRÁFICA

Roemer e Borchardt (2015); Hicks e Wouters (2015); Feng Feng, Leiyong Zhang, Yuneng Du, Weiguang Wang (2015); Yang, Wang (2015); Wong, Wang (2015); Schreiber (2015); Schreiber (2015); Parker (2014); Lima; Velho; Faria (2012); Oliveira e Gracio (2011); Bould et al. (2011); Dorta-González (2010); Franceschini e Maisano (2010); Watson (2009); Job e Alvarenga (2008); Antonakis e Lalive (2008); Okubo (1997); Costas e Bordons (2007); Imperial e Rodriguez-Navarro (2007); Haselen (2007); Schreiber, (2007); Sidiropoulos, Katsaros e Manolopoulos (2007); Brody, Harnad e Carr (2006); Batista, et al. (2006); Gálvez e Amezcua (2006); Hirsch (2005); Fapesp (2004) e (2010); Mugnaini, Jannuzzi e Quoniam (2004); Faria (2001); Velho (2001); Meneghini (2000); Testa (1998); Mauro (2001); Garfield (1999); Rousseau (1998); Okubo (1997); Spinak (1998); Freitas (1997); Wormell (1997); Mello (1996); Spinak (1996); Narin Et Al. (1994); Courtial (1990); Callon Et Al. (1993); Foresti (1990); Sancho(1990)

Lima, Velho e Faria (2012); Vanz, Stumpf (2010); Watson (2009); FAPESP (2005); Mugnaini, Jannuzzi e Quoniam (2004); Zumelzu, Presmanes(2003); Leta, Cruz (2003); Mueller, Pecegueiro (2001); Gregolin (2001); Faria (2001); Macias-Chapula (1998); Okubo (1997); Boutin (1996); Tijssen e Van Raan (1994); Narin, Olivastro, Stevens (1994); Callon (1993); Courtial (1990)

Feng Feng, Leiyong Zhang, Yuneng Du, Weiguang Wang (2015); Yang, Wang (2015); Volpato (2011); Few (2009)

% TOTAL Indicadores Bibliométricos

RI	INDICADORES DE CITAÇÃO								INDICADORES DE LIGAÇÃO (duas dimensões)		VISUALIZAÇÃO GRÁFICA		% TOTAL Indicadores Bibliométricos
	Fator de Impacto	Índice de imediatez	Vida Média	Citações concedidas	Citações recebidas	Auto citação	Índice h	Mediana h	Número de trabalhos obtido por cruzamentos entre os quantitativos de: Autor, Ano ou Período, Área do conhecimento, Assunto ou Palavra-chave, Tipo de publicação	Estática	Dinâmica		
Acervo Digital da Unesp	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%	
Alice (Repository Open Access to Scientific Information from Embrapa)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%	
ARCA (Institutional Repository of Fiocruz)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%	
ARES - ACERVO DE RECURSOS EDUCACIONAIS EM SAÚDE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%	
Banco Internacional de Objetos Educacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%	
BDBComp (Biblioteca Digital Brasileira de Computação)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	
BDSF (Biblioteca Digital do Senado Federal)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%	
Biblioteca Digital Ação Educativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	43%	
Biblioteca Digital da	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	61%	

Memória Científica do INPE													
Biblioteca Digital da Produção Intelectual da Universidade de São Paulo (BDPI/USP)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%	
Biblioteca Digital da UNICAMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22%	
Biblioteca Digital da Univates - BDU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%	
Biblioteca Digital de Monografias (BDM)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22%	
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (Digital Library USP)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	43%	
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%	
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Eletrônicas da UERJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%	
Biblioteca Digital do Desenvolvimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
Biblioteca Digital do IDP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%	
Biblioteca Digital Jurídica do Superior Tribunal de Justiça (BDJur)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22%	
Biblioteca Multimídia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%	
Biblioteca Virtual em Saúde - Ministério da Saúde (BVS)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	43%	
Biblioteca Virtual Sobre Corrupcao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
Brasiliana USP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22%	
Carpe diEN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22%	
CBPF Index	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13%	
Guaiaca	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%	
Infoteca-e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%	
Livre Saber - Repositorio Digital de Materiais Didaticos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%	

Livro Aberto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Lume - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Memoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	22%
Projeto Maxwell (MAXWELL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	22%
PePSIC - Electronic Psychology Journals (Portal de Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC))	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação (RABCI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório de Dados Eleitorais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório de Publicações Científicas da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório de Teses e Dissertações da UFPB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%
Repositorio Digital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Digital da UFMG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Digital da Universidade Federal de Minas Gerais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Digital da Universidade Municipal de São Caetano do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%
DSpace at UFPR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Eletrônico - Departamento de Ciências Agrárias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Eletrônico Institucional (REI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%
Repositório Institucional da ENAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%

Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da Fundação João Pinheiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositorio Institucional da Fundacao Santo Andre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da PUCRS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17%
Repositório Institucional da UFPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da UFSC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da UFVJM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%
Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia (RI/UFBA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Institucional da Universidade Federal de Goiás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22%
Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17%
Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%
Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia (RI UFU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	48%
Repositorio Institucional da Universidade Federal do Ceará	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará (RIUFPA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%

Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	30%
Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense (RIUFF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional de Produção Científica da ENSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional do UniCEUB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional UFMS (RIUFS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
Repositório Institucional UNESP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%
Repositório Institucional UNIFESP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	43%
Repositório UEPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	26%
RIDI - Repositório Institucional Digital do Ibict	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	48%
RIUFLA (Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35%
SabeRES (Repositório Saberes em Gestão Pública)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9%
SciELO Public Health	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
SciELO Social Sciences	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	78%
Scientific Electronic Library Online - Brazil (SciELO - Brazil)	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	78%
TEDE (Thesis and Dissertation Repository of Universidade Federal de Goiás)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	39%

ALTIMÉTRICOS

Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa (ARAÚJO, 2015)

Ortega (2015); Araújo (2015); Mohammadi, Thelwall, Haustein e Larivière (2014); Souza (2014); Galligan e Dyas-Correia (2013); Gouveia (2013); Li, Thelwall, e Giustini (2012); Eysenbach(2011); Bar-Ilan, Haustein, Peters, Priem, Shema e Terliesner (2012); Watson (2009); Taraborelli (2008)

RI	Total de visitas em páginas	Visitas por comunidade / coleção	Visitas por Área do conhecimento	Visitas por cidade	Visitas por estado	Visitas por país	Visitas por mês, ano ou um período determinado	Visitas por ano de publicação	Visitas por autor	Visitas por documento (item)
Acervo Digital da Unesp	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
Alice (Repository Open Access to Scientific Information from Embrapa)	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
ARCA (Institutional Repository of Fiocruz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARES - ACERVO DE RECURSOS EDUCACIONAIS EM SAÚDE	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
Banco Internacional de Objetos Educacionais	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
BDBComp (Biblioteca Digital Brasileira de Computação)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BDSF (Biblioteca Digital do Senado Federal)	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Biblioteca Digital Ação Educativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Biblioteca Digital da Memória Científica do INPE	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Biblioteca Digital da Produção Intelectual da Universidade de São Paulo (BDPI/USP)	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Biblioteca Digital da UNICAMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Biblioteca Digital da Univates - BDU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Digital de Monografias (BDM)	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (Digital Library USP)	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Eletrônicas da UERJ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Biblioteca Digital do Desenvolvimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Digital do IDP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Biblioteca Digital Jurídica do Superior Tribunal de Justiça (BDJur)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Biblioteca Multimídia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Biblioteca Virtual em Saúde - Ministério da Saúde (BVS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biblioteca Virtual Sobre Corrupcao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brasiana USP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carpe dIEN	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
CBPF Index	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guaiaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Infoteca-e	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Livre Saber - Repositorio Digital de Materiais Didaticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livro Aberto	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Lume - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
Memoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Projeto Maxwell (MAXWELL)	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
PePSIC - Electronic Psychology Journals (Portal de Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC))	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação (RABCI)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório de Dados Eleitorais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório de Publicações Científicas da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório de Teses e Dissertações da UFPB	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositorio Digital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Digital da UFMG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Digital da Universidade Federal de Minas Gerais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Digital da Universidade Municipal de São Caetano do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DSpace at UFPR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Eletrônico - Departamento de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ciências Agrárias										
Repositório Eletrônico Institucional (REI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Institucional da ENAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Fundação João Pinheiro	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Repositorio Institucional da Fundacao Santo Andre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Institucional da PUCRS	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Repositório Institucional da UFPE	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da UFSC	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da UFVJM	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB)	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia (RI/UFBA)	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade Federal de Goiás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia (RI UFU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositorio Institucional da Universidade Federal do Ceará	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Repositório Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará (RIUFPA)	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense (RIUFF)	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional de Produção Científica da ENSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Repositório Institucional do UniCEUB	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1

Repositório Institucional UFMS (RIUFS)	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional UNESP	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
Repositório Institucional UNIFESP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repositório UEPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIDI - Repositório Institucional Digital do Ibict	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
RIUFLA (Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras)	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
SabeRES (Repositório Saberes em Gestão Pública)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SciELO Public Health	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
SciELO Social Sciences	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Scientific Electronic Library Online - Brazil (SciELO - Brazil)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
TEDE (Thesis and Dissertation Repository of Universidade Federal de Goiás)	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

ALTIMÉTRICOS														% TOTAL Indicadores Altmétricos	% TOTAL Indicadores Bibliométricos e Altmétricos	
Indicadores quantitativos de produtos de pesquisa (ARAÚJO, 2015)													VISUALIZAÇÃO GRÁFICA			
Ortega (2015); Araújo (2015); Mohammadi, Thelwall, Haustein e Larivière (2014); Souza (2014); Galligan e Dyas-Correia (2013); Gouveia (2013); Li, Thelwall, e Giustini (2012); Eysenbach (2011); Bar-Ilan, Haustein, Peters, Priem, Shema e Terliesner (2012); Watson (2009); Taraborelli (2008)													Kraker, Schlögl, Jack, Lindstaedt (2015)			
RI	Total de downloads em páginas	Downloads por comunidade / coleção	Downloads por Área do conhecimento	Downloads por cidade	Downloads por estado	Downloads por país	Downloads por Tipo de documento (artigo, livro, etc)	Downloads por mês, ano ou um período determinado	Downloads por ano de publicação	Downloads por autor	Downloads por documento (item)	Total de pesquisas por palavra-chave	Estática	Dinâmica		
Acervo Digital da Unesp	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	33%	33,3%
Alice (Repository Open Access to Scientific Information from Embrapa)	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	71%	50,0%
ARCA (Institutional Repository of Fiocruz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
ARES - ACERVO DE RECURSOS EDUCACIONAIS EM SAÚDE	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	63%	47,9%
Banco Internacional de Objetos Educacionais	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	25%	25,0%
BDBComp (Biblioteca Digital Brasileira de Computação)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	2,1%
BDSF (Biblioteca Digital do Senado Federal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21%	29,2%
Biblioteca Digital Ação Educativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	2,1%
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	21%	31,3%
Biblioteca Digital da Memória Científica do INPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8%	33,3%
Biblioteca Digital da Produção Intelectual da Universidade de São Paulo (BDPI/USP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	33,3%
Biblioteca Digital da UNICAMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8%	14,6%
Biblioteca Digital da Univates - BDU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
Biblioteca Digital de Monografias (BDM)	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	54%	37,5%
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo (Digital Library USP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	29%	35,4%

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	18,8%
Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Eletrônicas da UERJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13%	27,1%
Biblioteca Digital do Desenvolvimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0,0%
Biblioteca Digital do IDP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	16,7%
Biblioteca Digital Jurídica do Superior Tribunal de Justiça (BDJur)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	21%	20,8%
Biblioteca Multimídia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	18,8%
Biblioteca Virtual em Saúde - Ministério da Saúde (BVS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	20,8%
Biblioteca Virtual Sobre Corrupcao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0,0%
Brasiliana USP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	10,4%
Carpe diEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	21%	20,8%
CBPF Index	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	6,3%
Guaiaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	20,8%
Infoteca-e	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	71%	50,0%
Livre Saber - Repositorio Digital de Materiais Didaticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
Livro Aberto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	21%	22,9%
Lume - Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	38%	35,4%
Memoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	10,4%
Projeto Maxwell (MAXWELL)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%	16,7%
PePSIC - Electronic Psychology Journals (Portal de Periódicos Eletrônicos de Psicologia (PePSIC))	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	58%	77,1%
Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
Repositório Acadêmico de Biblioteconomia e Ciência da Informação (RABCI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8%	16,7%
Repositório de Dados Eleitorais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	2,1%

Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	16,7%
Repositório de Publicações Científicas da Universidade Federal do Maranhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
Repositório de Teses e Dissertações da UFPB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	29%	35,4%	
Repositorio Digital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	14,6%	
Repositório Digital da UFMG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	14,6%	
Repositório Digital da Universidade Federal de Minas Gerais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	14,6%	
Repositório Digital da Universidade Municipal de São Caetano do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	18,8%	
DSpace at UFPR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	14,6%	
Repositório Eletrônico - Departamento de Ciências Agrárias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%	
Repositório Eletrônico Institucional (REI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	18,8%	
Repositório Institucional da ENAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	14,6%	
Repositório Institucional da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	25,0%	
Repositório Institucional da Fundação João Pinheiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17%	25,0%	
Repositorio Institucional da Fundacao Santo Andre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%	
Repositório Institucional da PUCRS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	29%	22,9%	
Repositório Institucional da UFPE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	25,0%	
Repositório Institucional da UFSC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	25,0%	
Repositório Institucional da UFVJM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	25,0%	
Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB)	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	71%	56,3%	
Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia (RI/UFBA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	25%	27,1%	
Repositório Institucional da Universidade Federal de Goiás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	10,4%	
Repositório Institucional da Universidade Federal de Ouro Preto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	29%	22,9%	
Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21%	29,2%	

Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia (RI UFU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	22,9%
Repositorio Institucional da Universidade Federal do Ceará	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	21%	22,9%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25%	27,1%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará (RIUFPA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	29%	31,3%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25%	25,0%
Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	29%	29,2%
Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense (RIUFF)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	20,8%
Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25%	29,2%
Repositório Institucional de Produção Científica da ENSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	18,8%
Repositório Institucional do UniCEUB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25%	29,2%
Repositório Institucional UFMS (RIUFS)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25%	29,2%
Repositório Institucional UNESP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	29%	35,4%
Repositório Institucional UNIFESP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	20,8%
Repositório UEPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	12,5%
RIDI – RI Digital do Ibict	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	21%	33,3%
RIUFLA (RI da Universidade Federal de Lavras)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	29%	31,3%
SabeRES (Repositório Saberes em Gestão Pública)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	4,2%
SciELO Public Health	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	58%	77,1%
SciELO Social Sciences	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	58%	66,7%
Scientific Electronic Library Online - Brazil (SciELO - Brazil)	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	58%	66,7%
TEDE (Thesis and Dissertation Repository of Universidade Federal de Goiás)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	17%	27,1%

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – Metadados do RI Dspace

Informações retiradas da Tabela metadatafieldregistry do banco de dados do RI Dspace.

Elemento	Qualificador	Descrição do metadado
contributor		Uma pessoa, organização ou serviço responsável pelo conteúdo do recurso.
contributor	advisor	Usado principalmente para orientador de tese.
contributor	author	Autor
contributor	editor	Editor
contributor	illustrator	Ilustrador
contributor	other	Outro
coverage	spatial	Características espaciais de conteúdo.
coverage	temporal	Características temporais do conteúdo.
creator		Não use; apenas para metadados colhidos.
date		Use forma qualificada, se possível.
date	accessioned	Data DSpace toma posse do item.
date	available	Data ou intervalo de datas produto tornou-se disponível ao público.
date	copyright	Data de copyright.
date	created	Data de criação ou produção de conteúdo intelectual se diferente do date.issued.
date	issued	Data de publicação ou distribuição.
date	submitted	Recomendado para teses / dissertações.
identifier		identificadores sem ambiguidade não definidos pelo uso de outro identificador.
identifier	citation	Citação bibliográfica
identifier	govdoc	Um número de documento do governo
identifier	isbn	International Standard Book Number
identifier	issn	International Standard Serial Number
identifier	sici	Número de série e identificador de Contribuição
identifier	ismn	Número Internacional de Música Padrão
identifier	other	Um tipo de identificador conhecido comum a uma coleção local.
identifier	uri	Uniform Resource Identifier
description		qualquer descrição não definida por qualificadores.
description	abstract	Resumo ou sumário.
description	provenance	A história de custódia do item desde a sua criação, incluindo quaisquer alterações sucessivas.
description	sponsorship	Informações sobre o patrocínio, agências, indivíduos ou acordos contratuais para o item. "
description	Statemento fresponsibility	Para preservar a declaração de responsabilidade de registros MARC.
description	tableofcontents	A tabela de conteúdo para um determinado item.
description	uri	Uniform Resource Identifier apontando para descrição desse item.
format		qualquer informação de formato não definido por qualificadores.

Elemento	Qualificador	Descrição do metadado
format	extent	Dimensão ou duração.
format	medium	meio físico.
format	mimetype	Registros tipo Mime.
language		formas não-ISO do idioma do item, acomodando valores colhidos.
language	iso	padrão ISO para a língua do conteúdo intelectual, incluindo códigos de países (por exemplo en_US).
publisher		Entidade responsável pela publicação, distribuição ou logomarca.
relation		referências a outros artigos relacionados.
relation	isformatof	Referências forma física adicional.
relation	ispartof	Referências física ou logicamente contendo item.
relation	ispartofseries	Nome da série e número dentro dessa série, se disponível.
relation	haspart	As referências contidas física ou logicamente.
relation	isversionof	Referências de versão anterior.
relation	hasversion	Referências de versão posterior.
relation	isbasedon	Referências fonte.
relation	isreferencedby	Apontado pelo recurso referenciado.
relation	requires	recurso referenciado é necessário para suportar função ou a coerência do item.
relation	replaces	Referências que precedem o item.
relation	isreplacedby	Referências que sucedem o item.
relation	uri	Referências Uniform Resource Identifier para o item relacionado.
rights		Termos que regem o uso e reprodução.
rights	uri	URI dos termos que regem o uso e reprodução.
source		Não use; apenas para metadados colhidos.
source	uri	Não use; apenas para metadados colhidos.
subject		termo sem índice de controle.
subject	classification	valor do sistema de classificação local; sistemas de classificação globais receberá um qualificador específico
subject	ddc	Número Classificação Decimal de Dewey
subject	lcc	Biblioteca do Congresso (Número de Classificação)
subject	lcsch	Biblioteca do Congresso (Assunto)
subject	mesh	Medical Subject Headings
subject	other	vocabulário controlado local; vocabulários globais receberá um qualificador específico.
title		declaração título / título próprio.
title	alternative	forma de título próprio que aparece no item, por exemplo, abreviatura ou tradução
type		Natureza ou gênero do conteúdo.
provenance		
rights	license	
abstract		Um resumo do recurso.

Elemento	Qualificador	Descrição do metadado
accessRights		Informações sobre quem pode acessar o recurso ou uma indicação de seu status de segurança. Pode incluir informações sobre o acesso ou restrições com base em privacidade, segurança ou outras políticas.
accrualMethod		O método através do qual os itens são adicionados a uma coleção.
accrualPeriodicity		Frequência com que os itens são adicionados a uma coleção.
accrualPolicy		Política que rege a adição de itens para uma coleção.
alternative		Um nome alternativo para o recurso.
audience		Uma classe de entidade para a qual o recurso é destinado ou útil.
available		Data (muitas vezes um intervalo) que o recurso ficou ou ficará disponível.
bibliographicCitation		A prática recomendada é incluir detalhes bibliográficos suficientes para identificar o recurso como forma inequívoca possível.
conformsTo		Um padrão estabelecido para o qual o recurso descrito conforma.
contributor		Uma entidade responsável por qualquer contribuição para o recurso. Exemplos de um Contribuinte incluem uma pessoa, uma organização ou um serviço.
coverage		O tema espacial ou temporal do recurso, a aplicabilidade espacial do recurso ou da jurisdição sob a qual o recurso é relevante.
created		Data de criação do recurso.
creator		Uma entidade principal responsável por tornar o recurso.
date		Um ponto ou período de tempo associado a um evento no ciclo de vida do recurso.
dateAccepted		Data de aceitação do recurso.
dateCopyrighted		Data de copyright.
dateSubmitted		Data de apresentação do recurso.
description		Uma conta do recurso.
educationLevel		Um tipo de entidade, definido em termos de progressão através de um contexto de ensino ou de formação, para que o recurso descrito se destina.
extent		O tamanho ou a duração do recurso.
format		O formato de arquivo, meio físico, ou as dimensões do recurso.
hasFormat		Um recurso relacionado que é substancialmente o mesmo que o recurso descrito pré-existente, mas em outro formato.
hasPart		Um recurso relacionado que está incluído fisicamente ou logicamente no recurso descrito.
hasVersion		Um recurso relacionado que é uma versão, edição ou adaptação do recurso descrito.
identifier		Uma referência não ambígua ao recurso dentro de um determinado contexto.
instructionalMethod		Um processo, usado para gerar conhecimentos, atitudes e habilidades, que o recurso descrito se destina a apoiar.
isFormatOf		Um recurso relacionado que é substancialmente o mesmo que o recurso descrito, mas em outro formato.
isPartOf		Um recurso relacionado no qual o recurso descrito está fisicamente ou logicamente incluído.

Elemento	Qualificador	Descrição do metadado
isReferencedBy		Um recurso relacionado que as referências, cita, ou de outra forma aponta para o recurso descrito.
isReplacedBy		Um recurso relacionado que suplanta, desloca ou substitui o recurso descrito.
isRequiredBy		Um recurso relacionado que requer o recurso descrito para apoiar a sua função, a entrega ou a coerência.
issued		Data de emissão formais (por exemplo, publicação) do recurso.
isVersionOf		Um recurso relacionado ao qual o recurso descrito é uma versão, edição ou adaptação.
language		A linguagem do recurso.
license		Um documento legal que dá permissão oficial para fazer alguma coisa com o recurso.
mediator		Uma entidade que medeia o acesso ao recurso e para quem o recurso é destinado ou útil.
medium		O transportador ou o material físico do recurso.
modified		Data em que o recurso foi alterado.
provenance		Uma declaração de quaisquer mudanças de propriedade e custódia dos recursos desde a sua criação, que são importantes para a sua autenticidade, integridade e interpretação.
publisher		Uma entidade responsável por tornar o recurso disponível.
references		Um recurso relacionado que é referenciado, citados, ou de outra forma apontado pelo recurso descrito.
relation		Um recurso relacionado.
replaces		Um recurso relacionado que é suplantado, deslocado, ou substituído pelo recurso descrito.
requires		Um recurso relacionado que seja exigido pelo recurso descrito para apoiar a sua função, entrega, ou coerência.
rights		Informações sobre os direitos detidos no interior e sobre o recurso.
rightsHolder		Uma pessoa ou organização proprietária ou direitos de gestão sobre o recurso.
source		Um recurso relacionado a partir do qual o recurso descrito é derivado.
spatial		características espaciais do recurso.
subject		O tópico do recurso.
tableOfContents		A lista de subunidades do recurso.
temporal		características temporais do recurso.
title		Um nome dado ao recurso.
type		A natureza ou género do recurso.
valid		Data (muitas vezes um intervalo) de validade de um recurso.
firstname		campo de metadados utilizado para o primeiro nome
lastname		campo de metadados utilizado para o último nome
phone		campo de metadados utilizado para o número de telefone
language		campo de metadados utilizado para a língua
date	updated	A última vez que o item foi atualizado através da interface SWORD

Elemento	Qualificador	Descrição do metadado
description	version	O status de pares Avaliado de um item
identifier	slug	URI fornecida por meio do cabeçalho, como um URI sugeridas para o item
language	rfc3066	a forma RFC3066 da língua para o item
rights	holder	O proprietário dos direitos de autor

Fonte: autor (adaptado da tabela metadatafieldregistry do banco de dados do RI Dspace).

APÊNDICE C – Telas da ferramenta para importação e exportação de metadados e geração de indicadores das publicações cadastradas no RI da ICT

a) Tela de login

← → ↻ 🏠 ☆

VISUALIZAÇÃO DE INDICADORES

🏠 / Total de itens no repositório da ICT: 8193

Tela de login

Login *

Senha *

Logar

NIT materiais **ufscar**

Fonte: Elaborado pelo autor.

b) Tela de importação de metadados de RIs que utilizam a tecnologia DSpace

Importação de metadados

Selecione um repositório na lista abaixo:

1_UFSCar

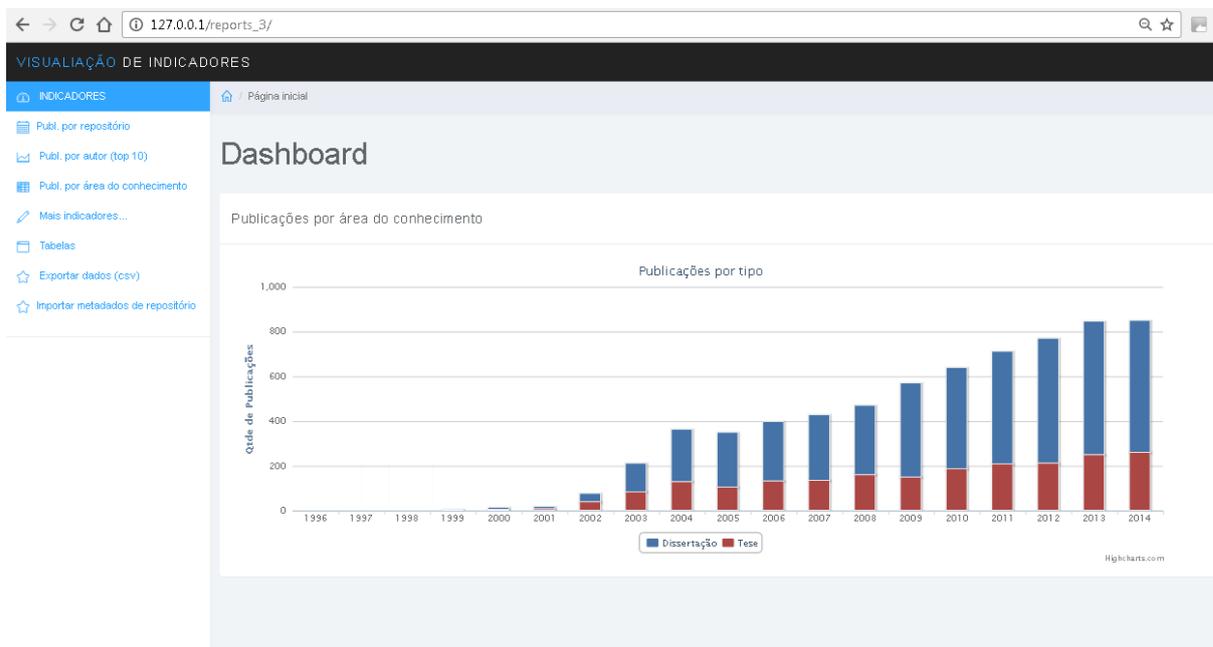
Informe o intervalo *

Importar metadados

NIT materiais **ufscar**

Fonte: Elaborado pelo autor.

c) Exemplo de indicador: Número de publicações por tipo de publicação (teses ou dissertações) no período de 1996 a 2014



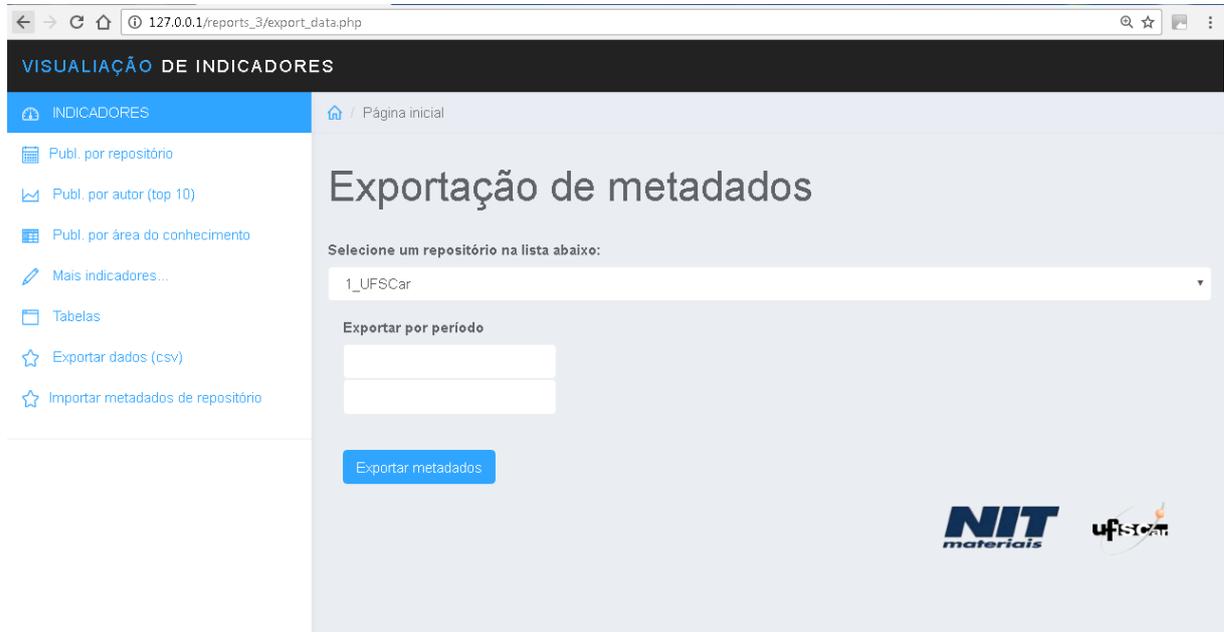
Fonte: Elaborado pelo autor.

d) Exemplo de indicador: Número de publicações por área de conhecimento no período de 1996 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor.

e) Tela de exportação de dados em formato csv do RI da ICT



Fonte: Elaborado pelo autor.

e) Exemplo de arquivo exportado e aberto em planilha

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				ANO							
2	2016-06-01	2011-10-01	2011-07-31	2011	SANTORO, Bruno de Lima	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4	Estudo da dinâmica da solução do solo p	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4	Santoro, Bruno de Lima	Souza, Claudinei Fonse
3	2016-06-01	2012-02-01	2012-01-31	2012	INACIO, Estela Maria	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/5	Aspectos da biologia, caracterização foli	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/5	Inacio, Estela Maria	http://ita.Monquero, Patricia Andi
4	2016-06-01	2012-03-01	2012-02-28	2012	BONILHA, Rodolfo Martins	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/6	Caracterização da fertilidade do solo, di	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/6	Bonilha, Rodolfo Martins	http://ita.Casagrande, Jose Carlo
5	2016-06-01	2012-03-01	2012-03-01	2012	BONINI, Monica de Albuquerque	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7	Cultivo heterotrófico de Aphanotocha mi	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7	Bonini, Monica de Albuquerque	Bastos, Reinaldo Gaspa
6	2016-06-01	2012-04-01	2012-02-28	2012	OLIVEIRA, Mariane de Souza	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8	Tolerância de variedades de cana-de-açú	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8	Oliveira, Mariane de Souza	http://ita.Souares, Marcio Roberto
7	2016-06-01	2012-04-01	2012-03-31	2012	SATO, Lucas Masayuki	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9	Avaliação de modelos matemáticos para	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9	Sato, Lucas Masayuki	http://ita.Peres, Jose Geanini
8	2016-06-01	2012-06-01	2012-05-31	2012	LOURENÇO, Clara Tavares	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10	Determinação da toxicidade tópic e oral	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10	Lourenço, Clara Tavares	http://ita.Nocelli, Roberta Cornélic
9	2016-06-01	2012-09-01	2012-05-31	2012	SANTOS, Jussara Fernanda	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11	Fenologia da floração e rede de invertebr	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11	Santos, Jussara Fernanda	http://ita.Nocelli, Roberta Cornélic
10	2016-06-01	2013-01-01	2012-12-31	2012	CDSTA, Leandro Garcia da F.	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12	Simulação do efeito de palhada e aduba	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12	Costa, Leandro Garcia da F.	http://ita.Assad, Maria Leonor Rib
11	2016-06-01	2013-02-01	2012-12-31	2012	SABINO, Ana Paula Schiel	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13	Composição florística e estrutural de borc	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13	Sabino, Ana Paula Schiel	http://ita.Lima, Letícia Ribes de
12	2016-06-01	2013-02-01	2013-02-01	2013	URBANO, Vanessa Ribeiro	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14	Aplicação de água de reúso tratada no c	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14	Urbano, Vanessa Ribeiro	http://ita.Souza, Claudinei Fonse
13	2016-06-01	2013-07-01	2013-06-30	2013	CARRERA, Daiane Cristina	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15	Chuva de sementes sob árvores isoladas	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15	Carrera, Daiane Cristina	http://ita.Penha, Alessandra dos
14	2016-06-01	2013-09-01	2013-08-31	2013	STORANI, Denis Regalari	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16	Regularização ambiental de propriedade	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16	Storani, Denis	http://ita.Mattes, c Colato, Alexandre
15	2016-06-01	2013-10-01	2013-09-30	2013	STORANI, Waleiska Del'Pia	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/17	Influência do período de molhamento, ter	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/17	Storani, Waleiska Del'Pia	http://ita.Ursochima, Alfredo Denti
16	2016-06-01	2013-10-01	2013-09-30	2013	LOPES, Davio Misukito H	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18	Efeito de agrônomo e vinhaça em arbu	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18	Lopes, Davio Misukito H	http://ita.Assad, Maria Leonor Rib
17	2016-06-01	2013-10-01	2013-09-30	2013	CODATO, Carolina Bito	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/19	Produção de etanol de 2ª geração por Di	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/19	Codato, Carolina Bito	http://ita.Bastos, Reinaldo Gaspa
18	2016-06-01	2013-10-01	2013-09-30	2013	MARTINS, Erika Ramos O	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/20	O gênero Phyllanthus L. (Phyllanthaceae	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/20	Martins, Erika Ramos O	http://ita.Lima, Letícia Ribes de
19	2016-06-01	2013-11-01	2013-08-31	2013	MAURICIO, Fernanda Nara	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/21	Análise da expressão de genes rRNA	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/21	Mauricio, Fernanda Nara	http://ita.Medeiros, Ane Hackbart
20	2016-06-01	2013-11-01	2013-08-31	2013	GODOY, Fabiane Karen L	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/22	Lixiviação dos íons nitrato e potássio em	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/22	Godoy, Fabiane Karen L	http://ita.Souares, Marcio Roberto
21	2016-06-01	2014-02-01	2013-12-31	2013	SILVA, Paulo Vinicius da I	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/23	Controle químico e a influência da palha	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/23	Silva, Paulo Vinicius da I	http://ita.Monquero, Patricia Andi
22	2016-06-01	2014-07-01	2014-02-28	2014	MALVESTITI, Jacqueline F	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/24	Estados vegetais de cana crua e a aren	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/24	Malvestiti, Jacqueline Apare	http://ita.Casagrande, Jose Carlo
23	2016-06-01	2014-07-01	2014-02-28	2014	GOMES, Marcus Paulo de M	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/25	Instalação e monitoramento de estaçã	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/25	Gomes, Marcus Paulo de M	http://ita.Souza, Claudinei Fonse
24	2016-06-01	2014-07-01	2014-02-28	2014	MENDES, Paulo Eduardo F	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/26	Água de reúso em rabanete (Raphanus s	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/26	Mendes, Paulo Eduardo Fer	http://ita.Souza, Claudinei Fonse
25	2016-06-01	2014-07-01	2014-03-31	2014	TREVIZOR, Ana Mayumi H	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/27	Influência da área de reserva legal sobre	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/27	Trevizor, Ana Mayumi Hayas	http://ita.Nocelli, Roberta Cornélic
26	2016-06-01	2014-08-01	2014-04-30	2014	VIGLIO, Larissa Marques I	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/28	Crescimento inicial de cana-de-açúcar e	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/28	Viglio, Larissa Marques I	http://ita.Souares, Marcio Roberto
27	2016-06-01	2014-09-01	2014-03-31	2014	MINOZZI, Guilherme Barbc	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/29	Diclosulam e sulfentazona no manejo da	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/29	Minozzi, Guilherme Barbosa	http://ita.Monquero, Patricia Andi
28	2016-06-01	2014-09-01	2014-07-31	2014	MATTOS, Luiz Felipe Ajour	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/30	Tratamento físico-químico e cultivo de	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/30	Mattos, Luiz Felipe Ajour	http://ita.Bastos, Reinaldo Gaspa
29	2016-06-01	2014-11-01	2014-08-31	2014	FERRERIA, Alexandre Jos	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/31	Polímeros de hidrogel com água de reús	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/31	Ferreira, Alexandre José Dor	http://ita.Penha, Alessandra dos
30	2016-06-01	2014-12-01	2014-12-01	2014	SILVA, Cairna Aparecida e	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/32	Análise dos efeitos do fitoplâncton e d	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/32	Silva, Cairna Aparecida de S	http://ita.Nocelli, Roberta Cornélic
31	2016-06-01	2015-02-01	2014-08-31	2014	ROCHA, Elisângela Xavier	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/33	Composição de espécies de lamn e sua	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/33	Rocha, Elisângela Xavier da	http://ita.Penha, Alessandra dos
32	2016-06-01	2015-03-01	2015-02-28	2015		https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/34	Biologia da polinização e eficácia de pol	Dissertação	https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/34	Zambon, Vivian	http://ita.Agostini, Kayna

Fonte: Elaborado pelo autor.

URL do programa: <http://ftp.unicep.com.br/~jreis/indicadores> .