

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E INOVAÇÃO: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

INFORMATION SYSTEMS (IS) AND INNOVATION: BIBLIOMETRIC STUDY

Fernanda de Carvalho Pereira

Henrique Dondeo Verocai

Vinícius Ribeiro Cordeiro

Carlos Francisco Simões Gomes

Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

ABSTRACT

Information Systems (IS) and innovation are two issues currently discussed. The purpose of this article is to verify the completeness of the literature with regard to the treatment of these two topics together. With this purpose, a bibliometric research was conducted using bases in ISI Web of Science, Scopus and Scielo. 134 articles were analyzed and generated some results, such as: predominance of publications from Brazil and the United States of America; higher recurrence of the Enterprise Resource Planning citation (ERP) in comparison to other tools; and predominance of practical researches, which apply concepts from the literature in real situations.

Keywords: Information Systems; Innovation; Bibliometrics; Technology; Knowledge

RESUMO

Sistemas de Informação (SI) e Inovação são dois temas discutidos atualmente. O propósito deste artigo consiste em verificar a abrangência da literatura no que diz respeito ao tratamento desses dois temas em conjunto. Para isso, foi realizada uma

Manuscript first received/*Recebido em:* 11/12/2014 Manuscript accepted/*Aprovado em:* 26/02/2016

Address for correspondence / *Endereço para correspondência*

Fernanda de Carvalho Pereira, Mestre e Doutoranda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Passos da Pátria, 156 Bloco D - sala 309 - Secretaria da Pós-graduação em Engenharia de Produção São Domingos, Niterói, RJ Brasil CEP: 24.220-240 E-mail: nnannda23@gmail.com

Henrique Dondeo Verocai, Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Pós-Graduação em Sistemas Flutuantes Offshore pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF) E-mail: hverocai@gmail.com

Vinícius Ribeiro Cordeiro, Graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Engenheiro do BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social Endereço: Av. República do Chile, 100 | Centro - Rio de Janeiro, RJ E-mail: vinicius.monitoria@gmail.com

Carlos Francisco Simões Gomes, Pos-Doc em Matemática D.Sc e M.Sc Eng. de Produção Professor Adjunto 3 Universidade Federal Fluminense E-mail: cfsg1@bol.com.br

pesquisa bibliométrica utilizando-se nas bases *ISI Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*. Foram analisados 134 artigos e gerados alguns resultados, tais como: predominância de publicações do Brasil e Estados Unidos; maior recorrência na citação do *Enterprise Resource Planning* (ERP) em comparação a outras ferramentas; e predominância de pesquisas de cunho prático, aplicando conceitos da literatura em situações reais.

Palavras-chave: Sistemas de Informação; Inovação; Bibliometria; Tecnologia; Conhecimento

1. INTRODUÇÃO

Os temas relacionados a Sistemas de Informação (SI) e à Inovação têm sido extensivamente discutidos, porém essas discussões ocorrem geralmente de forma isolada, e não de maneira conjunta. Observa-se, entretanto, que ambos os temas possuem forte vínculo entre si, uma vez que os sistemas de informação podem viabilizar ou facilitar de forma significativa o surgimento de inovações (Sanner; Manda; Nielsen, 2014).

Buscando verificar a completude e abrangência da literatura sobre os SI e Inovação como um tema conjunto, o presente artigo apresenta uma pesquisa bibliométrica envolvendo termos ligados às áreas mencionadas. A busca dos termos é realizada nas bases *ISI Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*, utilizando-se refinamentos necessários, de acordo com a estrutura de pesquisa e com o escopo de busca definidos, para que seja viável uma análise dos resultados obtidos. A partir dessa análise, os resultados são discutidos e aspectos relevantes da pesquisa são levantados.

1.1. Objetivos

O objetivo desta pesquisa consiste em verificar como os temas relacionados a SI e Inovação têm sido tratados de forma conjunta na literatura. Busca-se, dessa forma, analisar diversos aspectos relacionados à união entre esses dois assuntos, tais como: (i) número de obras obtidas sobre os dois temas, por ano; (ii) palavras-chave mais citadas nos artigos; (iii) artigos por país; (iv) principais tipologias de pesquisa; (v) periódicos com maior número de artigos; (vi) principais modelos e ferramentas de SI citados; (vii) principais áreas de conhecimento analisadas; e (viii) estudo comparativos de artigos publicados no Brasil e no exterior.

1.2. Justificativa

De acordo com Santos e Urbina (2002), a provisão de serviços de informação eficientes e rápidos permitem ao usuário acompanhar o ritmo dos avanços tecnológicos e, a partir disso, transformar a informação obtida, gerando inovações.

Dahlman (1999) corrobora essa ideia, afirmando que “há crescentes indicações de que novas tecnologias - e a tecnologia de informação e comunicação em particular - estão associadas a mudanças organizacionais nas empresas ou segmentos inovadores”.

Dessa forma, os SI, por permitirem um melhor fluxo e utilização das informações dentro de uma organização, aceitam que as mesmas sejam absorvidas e compartilhadas entre diferentes agentes, gerando conhecimento disponível para criação de produtos e serviços inovadores.

A importância do presente estudo justifica-se, portanto, diante da relação que ambos os temas possuem e dos benefícios que podem ser trazidos quando aplicados em conjunto.

A falta dessa abordagem conjunta caracteriza uma possível lacuna de conhecimento que poderia ser corrigida e desenvolvida, alinhando a inovação e os sistemas de informação dentro do ambiente organizacional e trazendo os diversos benefícios descritos anteriormente.

Como destacam Guedes e Borschiver (2005), a análise bibliométrica consegue auxiliar na criação e gestão de conhecimentos, permitindo explorá-los e criar relacionamentos entre eles. Neste trabalho, essa aplicação pode facilitar o entendimento de ambos os temas e preencher possíveis lacunas de conhecimento existentes.

Nesse sentido, esta pesquisa permitirá ao leitor ter as seguintes informações:

- a) Saber a evolução da pesquisa em SI e Inovação tendo como indicador o número de artigos por ano;
- b) Quais as palavras-chaves mais presentes em artigos nesta área;
- c) Quais os países que mais publicam, e o percentual destes na totalidade de publicações.
- d) Quais revistas mais publicam artigos sobre essa temática, bem como as áreas de conhecimento às quais o tema tem sido vinculado;
- e) Quais autores mais publicam e quais são mais citados.

1.3. Problema/Questão

A problemática do presente trabalho pode ser expressa através do seguinte questionamento: “Como os Sistemas de Informação têm sido relacionados, na literatura, com o surgimento de Inovações?”. Efetuando a pesquisa bibliométrica proposta, busca-se verificar a resposta para a questão levantada, identificando-se os principais aspectos relacionados à união entre os dois temas em estudo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Estudos Bibliométricos

No mundo acadêmico, a pesquisa é um campo de importância fundamental na sociedade, onde o conhecimento em uma única área é vasto e bastante específico (Tejeda-Lorente; Porcel; Bernabé-Moreno; Herrera-Viedma, 2015). Isso pode dificultar o processo de identificação das informações relevantes para a pesquisa (tejeda-Lorente; Porcel; Peis; Sanz; Herrera-Viedma, 2014), podendo ter o risco de desconsiderar informações que poderiam ser significativas.

A bibliometria evoluiu a partir da biblioteconomia e da ciência da informação para um instrumento de avaliação de pesquisa (Glänzel et al, 2006; wouters, 2014), tendo sido muito utilizada no contexto de análise das informações científicas (glänzel, 2014), visto que o método bibliométrico permite analisar uma grande quantidade de dados, sob diferentes aspectos, aumentando a probabilidade de identificar achados (Daim et al, 2006).

A realização de estudos bibliométricos busca avaliar quantitativamente um conjunto de informações acerca de um grupo de artigos selecionados sobre o tema em questão (Costa, 2010); permitindo a análise preliminar da literatura existente em uma determinada área em meio a uma quantidade grande de possibilidades que permeiam a produção científica mundial (Hood e Wilson, 2001; Costa, 2010; Treinta, et al, 2014).

Segundo Wallace, Lariviãre e Gingras (2009), através da bibliometria é possível avaliar, por exemplo, a produtividade das revistas e identificar o núcleo de autores. Dessa forma, a comunidade científica tem produzido cada vez mais indicadores bibliométricos, de forma a auxiliar na identificação das informações mais relevantes para as pesquisas (Glänzel & Hornbostel, 2011).

2.2. Inovação

A inovação pode ser vista como experimentos mercadológicos que buscam mudanças amplas e extensivas, as quais reestruturam fundamentalmente indústrias e mercados (Schumpeter, 1934). Desta forma, faz parte da base fundamental do capitalismo, visto que este é um sistema de produção que precisa de constante renovação e revigoramento de seus bens de consumo e de capital (Maldaner, 2004).

Para Perez (1985), a inovação é a aplicação e difusão de técnicas específicas dentro de uma esfera produtiva, cuja confecção deve ser determinada por fatores sociais e decisões em relação à lucratividade do processo inovador. Para o mesmo autor, a inovação só pode ser considerada como tal a partir de sua aplicação comercial.

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação é vista como um fenômeno complexo, incerto e arriscado. “A inovação é, em grande parte, caótica, envolvendo falsos indícios, reciclando-se entre etapas, becos sem saída, descontinuidades, etc.” Entretanto, os mesmos autores (2008) também afirmam que “[...] a menos que as organizações estejam preparadas para renovar seus produtos e processos de maneira contínua, suas chances de sobrevivência estarão seriamente ameaçadas”.

O desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, um processo denominado “destruição criadora”. As inovações “radicais” engendram rupturas mais intensas, enquanto inovações “incrementais” dão continuidade ao processo de mudança (Schumpeter, 1934).

Ulwick (2002) reforça dizendo que clientes somente conhecem o que tenham experimentado. Eles não conseguem imaginar aquilo que eles não conhecem sobre tecnologias emergentes ou novos materiais. Assim, a tradicional abordagem sobre perguntar aos clientes sobre soluções tende a limitar processos de inovação.

Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 1997), a Inovação consiste na implementação de um bem, processo ou serviço novo ou significativamente melhorado ou um novo método de *marketing* ou organizacional.

Segundo Hsu (2005), o processo de inovação necessita de diferentes fontes, incluindo empresas, universidades, laboratórios, institutos de pesquisa e desenvolvimento, dentre outros. A inovação tecnológica nas empresas é um fator fundamental para a manutenção de suas atividades e para o crescimento e desenvolvimento do país (Amadei; Torkomian, 2009).

No Brasil, com o objetivo de promover a inovação foi dado um maior destaque a gestão da propriedade intelectual dentro das universidades após a Lei de Inovação, aprovada em dezembro de 2004 e regulamentada pelo decreto 5.563, de outubro de 2005 (Torkomian, 2009).

2.3. Sistemas de Informação (SI)

Segundo Stair (2001), o conceito de sistema está ligado a um conjunto de elementos ou componentes que interagem para atingir um objetivo. De acordo com o mesmo autor, os SI, representando um tipo especializado de sistema, seriam aqueles constituídos de uma série de elementos ou componentes que coletam, manipulam e armazenam dados, disseminando informações e fornecendo um mecanismo de feedback. Gil (1999b) reforça essa ideia, considerando que os sistemas de informação compreendem um conjunto de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros que, uma vez unidos em uma sequência lógica, permitem o processamento dos dados e geram informações.

Stair (2001) destaca que a principal vantagem proporcionada pela tecnologia aos SI é a capacidade de processar um enorme número de dados simultaneamente. O autor menciona alguns benefícios do Sistema de Informação nas empresas, destacando o aumento na segurança e na qualidade dos produtos e serviços, diminuição de erros, maior precisão, maior produtividade, maior eficiência, redução de custos e ganho em relação ao tempo. Além disso, de acordo com Moresi (2000), os sistemas de informação permitem otimizar o fluxo de informação relevante no âmbito de uma organização, facilitando um processo de conhecimento e de tomada de decisão.

2.4. Sistemas de Informação Aplicados à Inovação

Estudos anteriores tratando inovação e SI de forma conjunta podem não ser tão frequentes na literatura, conforme descrito anteriormente neste trabalho, porém alguns autores já trataram dessa temática e, sobretudo, dos benefícios que podem advir desse estudo.

Décadas atrás, Van Houten (1982) já abordava a relação entre as fases da inovação e a entrada de informação no ambiente organizacional, destacando a importância que esses dois temas possuem quando relacionados. Quando se trata dos benefícios que a gestão da informação pode trazer à empresa, é notável que o uso de SI oferece uma série de vantagens para os negócios que incluem custo, produtividade, qualidade, flexibilidade e inovação, sendo que cada uso tem uma composição própria desses benefícios (Albertin, 2003).

A adoção de inovação pode ser em produtos, processos e atividades administrativas (Pennings, 1998). A inovação em produto envolve a introdução de um novo produto ou serviço, incluindo novas aplicações de produtos existentes ou a oferta para um novo segmento de clientes. A inovação em processo é aquela que afeta o processo de produção em todas as suas ramificações, incluindo a transformação desde a matéria-prima até o produto acabado e todas as atividades de suporte associadas a ela. A inovação em atividades administrativas é aquela que envolve o componente administrativo e afeta o sistema social da organização, que inclui a estrutura social, regras, procedimentos, sistemas de informação e comunicação e estruturas de autoridade

que governam a relação entre seus membros. Em todos estes tipos de adoção de inovação, a TI está presente e contribui de forma significativa (Albertin, 2005).

Garrod (1999) propõe uma estrutura de estratégia de informação composta por duas dimensões, ambas com dois vetores. A primeira, com valor da exploração de informação e com a incerteza do ambiente e a outra, com valor do processamento da informação e com a complexidade do ambiente. Esta estrutura colabora com o entendimento do uso de TI e suas contribuições, que vão desde o processamento mais eficiente da informação até a inovação que a informação permite, contribuindo com uma visão mais abrangente dos benefícios do uso de TI.

Há um alinhamento estratégico entre negócios e TI dentro de uma empresa (Medeiros JR; Perez; Lex, 2014). O compartilhamento de informações contribui, por meio de instrumentos e aspectos comportamentais, para o gerenciamento de riscos em projetos de software, por exemplo, assumindo um importante papel nas organizações (Souza et al., 2010). Porém, apesar de alinhar-se e responder às demandas básicas dos negócios, a gestão da TI ainda necessita avançar de acordo com a natureza evolutiva dos modelos de negócios (Rodrigues; Maccari; Simões, 2009).

As organizações estão investindo cada vez mais em inovações tecnológicas complexas, tais como sistemas de informação para a empresa, com o objetivo de melhorar o funcionamento do negócio e, desta forma, ganhar vantagem competitiva (BRETHERTON et al., 2011). Além disso, verifica-se que os sistemas de informação permitem contribuir para a geração de inovações, sobretudo devido à sua capacidade de melhor utilizar e gerir as informações e o conhecimento. De acordo com Jiang (2012), o chamado *knowledge management* permite identificar, adquirir, desenvolver, decompor, armazenar e transferir conhecimentos, a fim de melhorar e aumentar a inovação, agilidade, produtividade e habilidades, seja em nível individual, departamental ou organizacional. Daí a importância de um sistema de informação eficaz que facilite a gestão do conhecimento e o surgimento de inovações.

3. METODOLOGIA

Segundo Gil (1999a), o presente trabalho é descritivo e exploratório com abordagem quantitativa, a partir da realização de um estudo bibliométrico, com utilização de ferramentas da estatística descritiva.

Foi realizada uma pesquisa bibliométrica nas bases *ISI Web of Science*, *Scopus* e *SciELO* acessadas a partir do Portal de Periódicos da Capes no dia 10 de setembro de 2014. Em virtude da importância da JISTEM (Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação) dentro dessa temática foi feita uma pesquisa adicional nessa revista no dia 13 de outubro de 2014.

Mais especificamente, este estudo foi estruturado nas seguintes etapas:

1. Revisão bibliográfica: foi realizada a partir da busca por livros; teses e dissertações; periódicos sobre Inovação e Sistemas de Informação no Portal de Periódicos da Capes; e na JISTEM. Foram selecionados algumas dessas referências para compor a revisão da literatura.

2. Levantamento Bibliométrico:

a. Refinamento da pesquisa;

- b. Pesquisa com palavras-chave;
- c. Identificação dos periódicos com maior número de artigos publicados sobre o tema;
- d. Análise da origem e tipologia de artigos;
- e. Identificação dos autores com maior número de publicações;
- f. Identificação dos autores com maior número de citações;
- g. Identificação das principais áreas de conhecimento.

3. Estudo comparativo entre o Brasil e o exterior: foi feita uma análise comparativa entre o quantitativo publicado no Brasil e o publicado por autores de outros países, com o objetivo de identificar como o Brasil se encontra perante os demais.

3.1 Refinamento da Pesquisa

Na base *ISI Web of Science* utilizou-se como termo de busca o termo "*innovation*", gerando 99.918 documentos, e depois buscou-se refinar por "*management information system*" OR "*business information system*", tendo como resultado 54 documentos. Como o objetivo é a análise apenas de artigos, foi feita uma nova busca selecionando o termo "*articles*", o que gerou 33 artigos.

Na revista *JISTEM* a busca foi realizada utilizando a seguinte estrutura de pesquisa: "inovaç*" AND "sistema* de informaç*"; o escopo da busca abordou todas as categorias, que abrange pesquisa das palavras no título, no resumo e no corpo do artigo, resultando em 8 artigos.

Na *Base Scopus*, devido ao expressivo número de publicações, optou-se por selecionar apenas os últimos 5 anos; dessa forma, filtrou-se a pesquisa pelas publicações ocorridas de 2010 a 2014. Os objetos de pesquisa, na base *Scopus*, apresentaram a seguinte estrutura: "*innovation*" AND ("*management information system*" OR "*business information system*"). Além disso, filtrou-se a pesquisa por publicações de "artigo", descartando-se outros tipos de material. Com essa estrutura de pesquisa, obteve-se um resultado de 58 artigos.

A escolha de cinco anos deve-se ao fato de considerar-se em trabalhos de pesquisa, dissertações e teses, o prazo de cinco anos, como um "limite" de artigos ditos "recentes", que mostram estar o pesquisador no estado da arte.

Para a pesquisa de artigos na Base *Scielo* foi utilizado o seguinte algoritmo de busca: "*innovation*" AND "*information*" AND "*system*". Todas as palavras foram pesquisadas em todos os índices de pesquisa, que busca as palavras somente no título e no resumo, gerando mais 42 artigos para análise.

Após feita a pesquisa dos artigos, conforme descrito acima, foi feita uma análise para identificar duplicidades de artigos entre as diferentes fontes de busca. Com isso, identificamos que um dos artigos encontrado na base *Scopus* também foi encontrado na base *Scielo*, um outro artigo encontrado na pesquisa na revista *JISTEM* foi também identificado na base *Scielo*, que mesmo contendo todos os artigos da *JISTEM* não realiza a busca de palavras no corpo dos artigos, e outros cinco artigos que pesquisados na base *ISI Web of Science* também foram encontrados na base *Scopus*. Com isso, desconsiderando as duplicidades, foram analisados 134 artigos.

Conforme pode ser observado na Figura 1, unindo as pesquisas realizadas nas bases *Scopus*, *ISI Web of Science*, *Scielo* e na *JISTEM* foram analisados artigos de diferentes períodos, destacando-se os artigos dos últimos 5 anos.

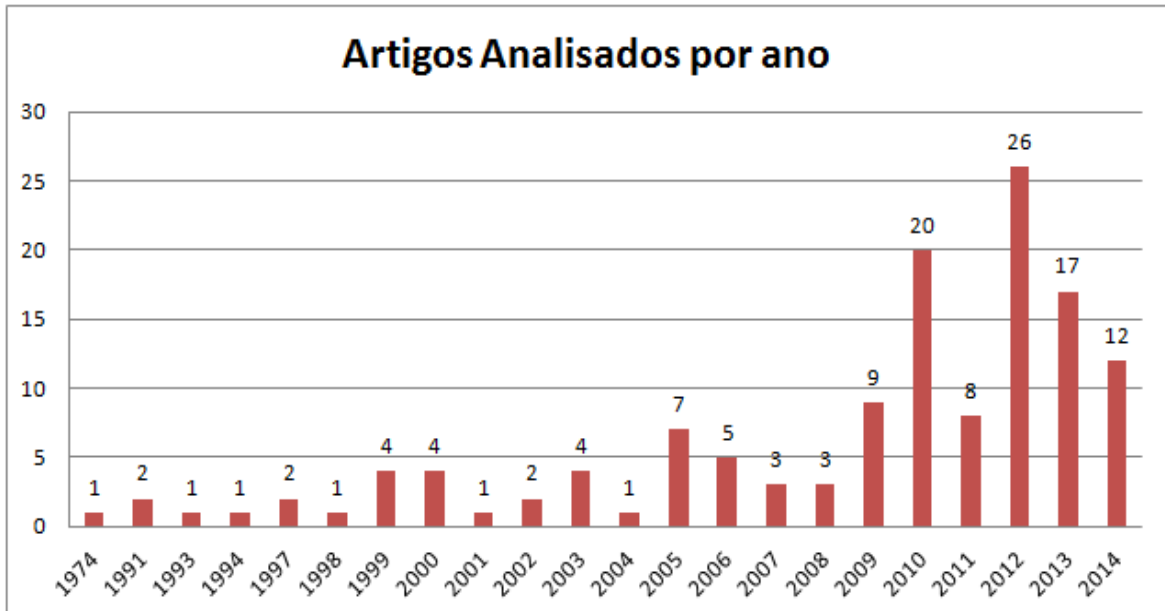


Figura 1: Artigos analisados por ano
Fonte: elaborado pelos autores.

3.2. Pesquisa com palavras-chave

A partir das palavras-chave / *keywords* dos artigos analisados, foram encontrados 587 termos, os quais foram utilizados para formar uma nuvem de palavras, conforme pode-se observar na Figura 2.



Figura 2: Nuvem das palavras-chave dos artigos pesquisados.
Fonte: <http://www.wordle.net>.

A nuvem ilustra a quantidade de vezes em que os termos acima apareceram, de forma isolada, dentro das palavras-chave dos artigos analisados. Os termos “*Management*”, “*Systems*”, “*Information*” e “*Innovation*” foram os mais citados em comparação aos outros termos e, por isso, aparecem em destaque na figura 2.

Com relação às expressões fixas ou palavras-chave mais citadas, obteve-se o seguinte resultado para as cinco de maior destaque (Tabela 1):

Tabela 1: Palavras-chave mais citadas

5 PALAVRAS-CHAVE MAIS CITADAS	
Termo	Nº Citações
Inovação	24
Sistemas de Informação	12
Management Information Systems	11
Tecnologia	10
Gestão da Informação	5

Fonte: elaborado pelos autores.

4. ANÁLISE DA ORIGEM, TIPOLOGIA DOS ARTIGOS

Conforme apresentado na Figura 3, dentre os artigos analisados, 34% dos artigos têm como origem o Brasil e 25%, os Estados Unidos. Os outros 41% dos artigos encontram-se divididos por diversos países, tais como Taiwan (4%), Reino Unido (4%) e Austrália (3%). Assim, o Brasil destaca-se perante os demais países, de acordo com o quantitativo de artigos analisados nesse trabalho.

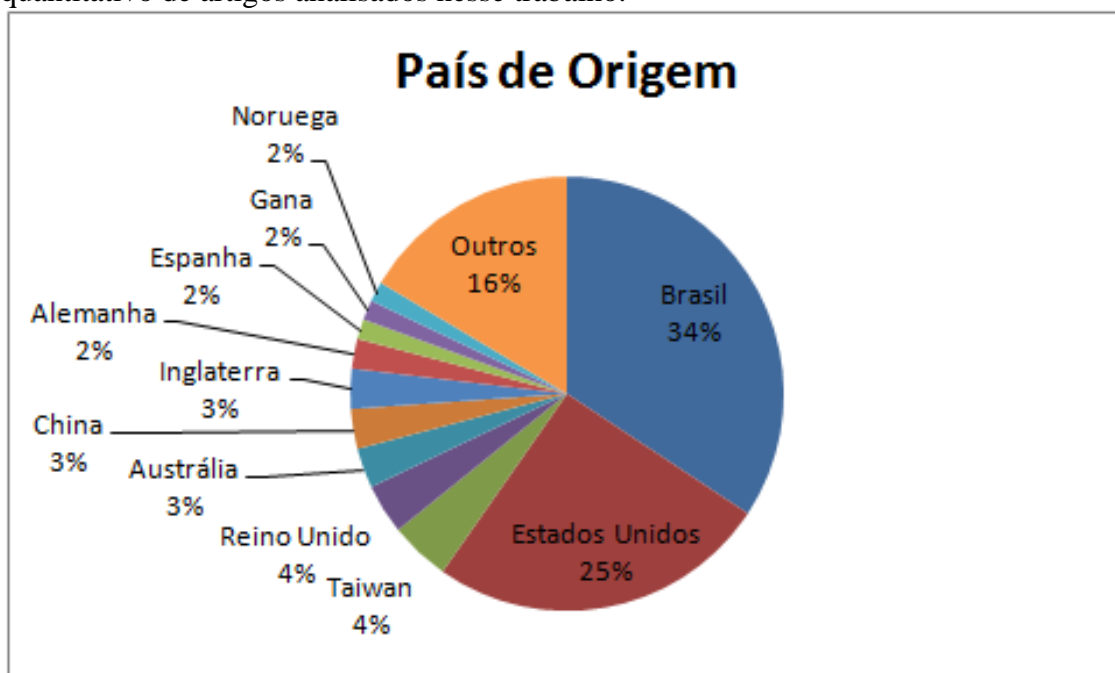


Figura 3: País de origem dos artigos analisados

Fonte: elaborado pelos autores.

Na Figura 4, pode-se observar que a maioria dos artigos analisados que relacionam inovação e sistemas de informação é de cunho prático (64%), representando aplicações reais; e 36% fazendo referência apenas aos aspectos teóricos.

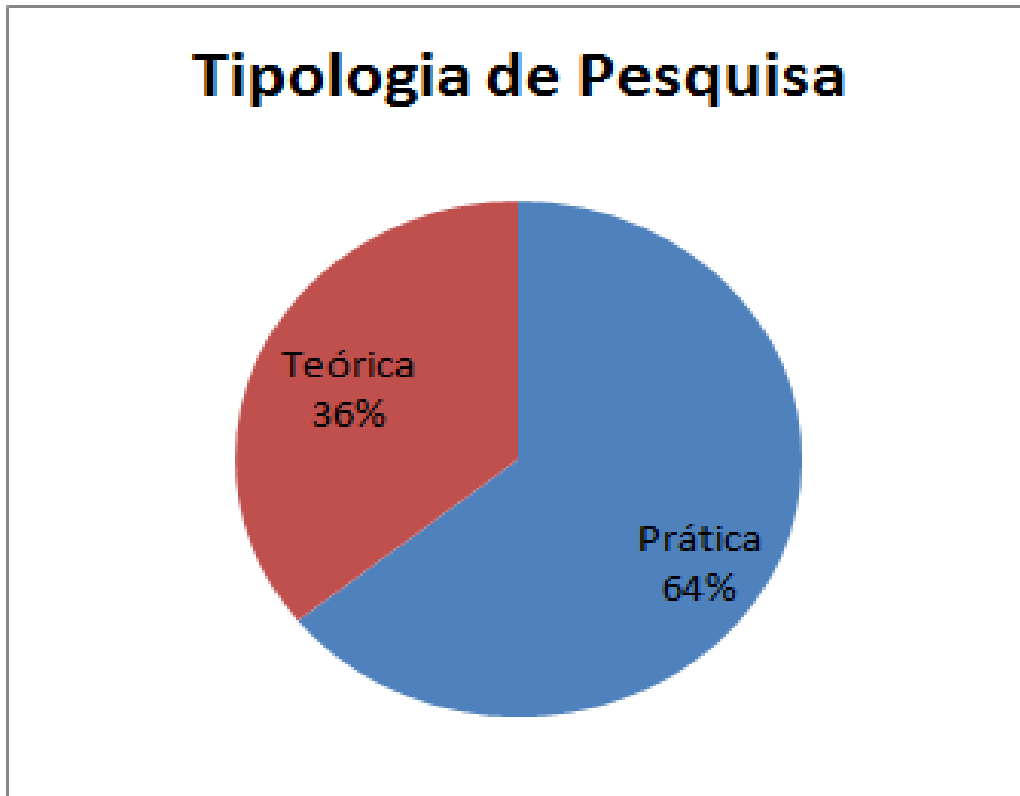


Figura 4: Tipologia de Pesquisa
Fonte: elaborado pelos autores.

Com relação aos modelos e ferramentas ligados a Sistemas de Informação e Inovação, o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) é o que apresenta maior recorrência dentre os artigos analisados (Tabela 2):

Tabela 2: Modelos, Sistemas e ferramentas utilizados

Modelo / Sistema / Ferramenta	Nº de Citações
Enterprise resource planning (ERP)	5
Management information system (MIS)	2
Technology Acceptance Model (TAM)	2

Fonte: elaborado pelos autores.

4.1. Identificação dos periódicos com maior número de artigos publicados

Foram encontrados mais periódicos sobre a temática no *Journal of Information Systems and Technology Management* (JISTEM), conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3: Revistas com mais publicações

Revistas com mais publicações	Quantidade
<i>Journal of Information Systems and Technology Management - JISTEM</i>	8
Cadernos EBAPE.BR	4
Ciência da Informação	3
Gestão & Produção	3
<i>International Journal of Project Management</i>	3
<i>International Journal of Technology Management</i>	3
Revista de Saúde Pública	3

Fonte: elaborado pelos autores.

De forma geral, a maioria dos artigos foi publicada em periódicos brasileiros, tendo destaque as publicações realizadas no *Journal of Information Systems and Technology Management - JISTEM* da Universidade de São Paulo (USP), Cadernos EBAPE da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Revista Ciência da Informação do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Revista Gestão & Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

4.2. Identificação dos autores com maior número de publicações

Na Tabela 4, pode-se observar os principais autores dos artigos analisados. Este trabalho não faz distinção entre autoria e coautoria e considerou apenas os autores com até 2 publicações na análise.

Tabela 4: Autores com maior número de publicações

Autores com mais publicações	Quantidade
PEREZ, G	4
BASTOS, F.I.	2
COPELAND, D.G.	2
MASON, R.O.	2
MCKENNEY, J.L.	2
MEDEIROS Jr, A.	2

Fonte: elaborado pelos autores.

O autor Gilberto Perez (Perez, G.) possui quatro artigos publicados, sendo três na JISTEM e um na Revista de Administração Mackenzie. O autor Francisco Inácio Bastos (Bastos, F. I.) possui duas publicações na Revista de Saúde Pública, e o autor Alberto de Medeiros Júnior (Medeiros Jr., A.) tem dois artigos publicados na JISTEM. Já os demais autores citados na tabela 4 apresentaram publicações na *Mis Quarterly*.

4.3. Identificação dos autores com maior número de citações

Os autores mais citados foram destacados na Tabela 5 com o objetivo de identificar aqueles que tem maior relevância na literatura em termos de referência bibliográfica. De acordo com evidências apresentadas em seus currículos lattes, os autores mais citados atuam, principalmente, nas áreas de Sistemas de Informação, Tecnologia, Inovação e Saúde; e são em sua maioria estrangeiros.

Tabela 5: Autores com maior número de citações

Autores mais citados	Citações
ROGERS, E. M.	13
DAVIS, F.D.	6
ALBUQUERQUE, E. M	4
ANDERSON, R.E.	4
BANDURA, A.	4
BLACK, W.C.	4
HAIR, J.F.	4
TATHAM, R.L.	4
FISHBEIN, M.	3
FREEMAN, C.	3
KAPLAN, R.S.	3
NONAKA, I.	3
SCHUMPETER, J. A.	3
YIN, R.K.	3

Fonte: elaborado pelos autores.

4.4. Identificação das principais áreas de conhecimento

Analisando-se as áreas de conhecimento às quais estão vinculados os artigos em análise, destacou-se na Tabela 6 as cinco áreas que apresentaram maior destaque no estudo bibliométrico realizado.

Tabela 6: Áreas de conhecimento em destaque

Área de Conhecimento	Quantidade de artigos
ENGENHARIA	69
GESTÃO DE NEGÓCIOS	25
SAÚDE	12
EDUCAÇÃO	9
ECONOMIA	6

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise dessas áreas de conhecimento parece estar condizente com os periódicos com maior publicação apresentados anteriormente. Além disso, esperava-se que a área de Engenharia fosse a mais citada em comparação às outras, visto que os termos iniciais da pesquisa estão bastante relacionados a essa área de conhecimento.

5. ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O BRASIL E EXTERIOR

Após fazer as análises gerais dos artigos, foi feito um estudo comparativo entre os artigos brasileiros e estrangeiros. Do total de 134 artigos encontrados, 34% são brasileiros e 66% são estrangeiros, conforme apresentado na Figura 5.

**Figura 5:** Artigos publicados por origem

Fonte: elaborado pelos autores.

Foi feita uma análise sobre as áreas de conhecimento dos artigos e foi observado que somente 28,3% dos artigos brasileiros eram da área de conhecimento de SI, enquanto entre os artigos estrangeiros, o número de artigos nessa área de conhecimento era de 44,3%. Entre os artigos brasileiros, 13% eram da área de conhecimento de Saúde Pública e 9% de Economia Regional e Urbana, enquanto entre os estrangeiros, o percentual foi de 8% de artigos sobre Saúde Pública e 6% sobre Economia.

Sobre a tipologia de pesquisa, pode-se identificar uma grande diferença entre os artigos brasileiros e estrangeiros. Enquanto 70% dos artigos estrangeiros eram de cunho prático, entre os brasileiros esse percentual foi de apenas 52%. Isso mostra que no Brasil tem-se quase que a mesma quantidade de artigos de cunho prático e teórico,

enquanto em outros países essa diferença apresenta-se mais acentuada, como pode ser observado nas Figuras 6 e 7.

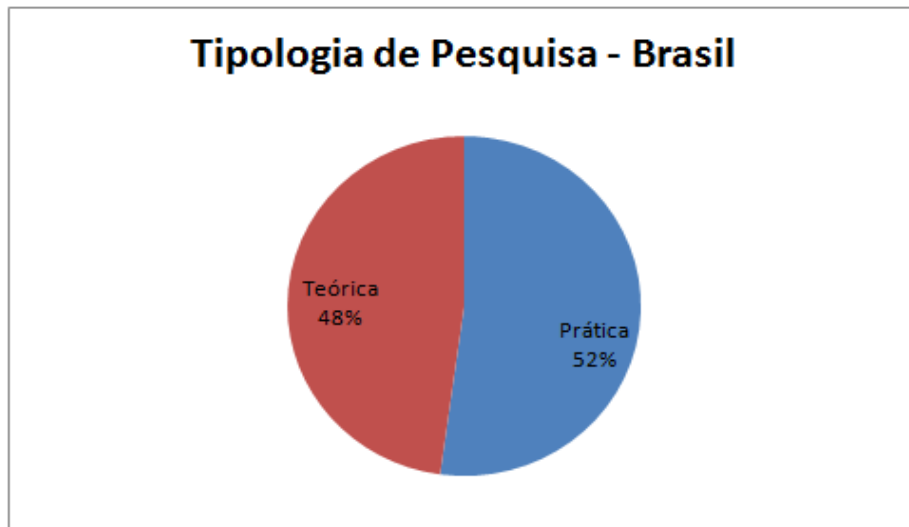


Figura 6: Tipologia de Pesquisa - Brasil
Fonte: elaborado pelos autores.

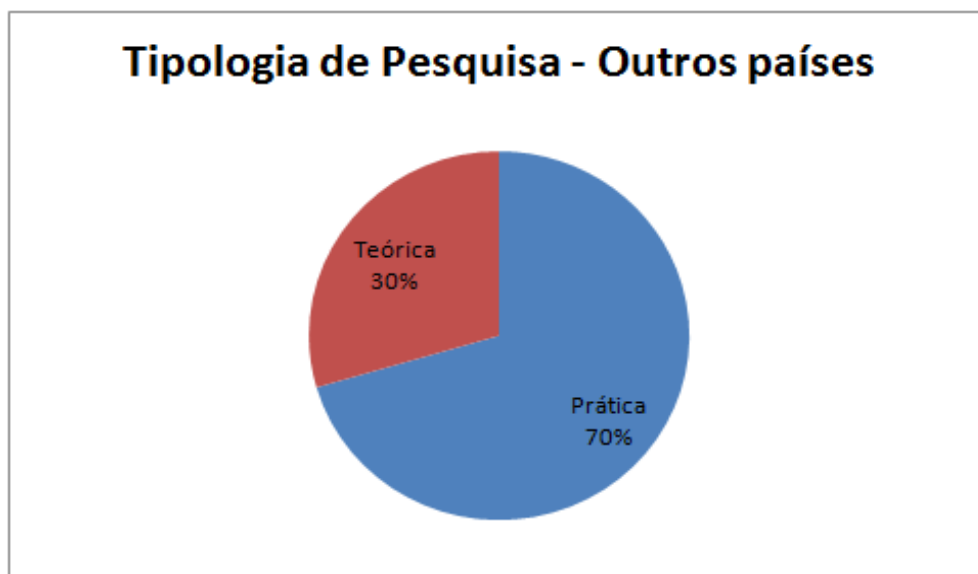


Figura 7: Tipologia de Pesquisa - Outros países
Fonte: elaborado pelos autores.

Outro fator relevante observado entre os artigos analisados foi que os artigos brasileiros têm uma concentração muito grande de artigos em poucas instituições. Os 46 artigos brasileiros foram feitos por membros de 30 instituições diferentes. Entretanto, 8 instituições tiveram mais de uma publicação analisada e juntas foram responsáveis por mais da metade dos artigos publicados. Já entre os 88 artigos publicados por membros de instituições estrangeiras, somente 5 instituições tiveram mais de uma publicação analisada e foram responsáveis pela publicação de 11 artigos. As instituições brasileiras e estrangeiras que tiveram mais de um artigo publicado podem ser observadas nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7: Instituições brasileiras

INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS	
Instituição	Publicações
Universidade de São Paulo	5
Universidade Presbiteriana Mackenzie	4
Fundação Oswaldo Cruz	3
Universidade Federal do Paraná	3
Universidade Federal do Rio de Janeiro	3
Universidade Federal de Minas Gerais	2
Universidade Federal de São Carlos	2
Universidade de Campinas	2

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 8: Instituições estrangeiras

INSTITUIÇÕES ESTRANGEIRAS	
Instituição	Publicações
Auburn University	3
Copeland & Co	2
Georgia State University	2
Harvard University	2
So Methodist university	2

Fonte: elaborado pelos autores.

Após levantadas e analisadas as principais informações do estudo bibliométrico, percebe-se que os artigos analisados permitiram gerar dados importantes que, ao serem tratados e discutidos, permitem facilitar o entendimento sobre como os temas relacionados a SI e Inovação têm sido abordados na literatura de forma conjunta. Além disso, pode-se fazer uma análise final sobre os resultados encontrados nos itens anteriores.

6. CONCLUSÃO

Após levantadas e discutidas brevemente as principais informações do levantamento bibliométrico, pode-se fazer uma análise final sobre os resultados encontrados nos itens anteriores e sobre os objetivos gerais do trabalho.

Com relação ao ano de publicação, apesar dos temas já terem sido tratados há várias décadas, nota-se que a pesquisa apresentou grande destaque para os anos de 2009

a 2014. Isso se deve, sobretudo, ao filtro utilizado na base *Scopus*, em que foram pesquisados os últimos 5 anos de publicação. Conforme descrito anteriormente na pesquisa, essa escolha se deve ao fato da base *Scopus* apresentar uma quantidade extremamente significativa de dados.

Buscou-se considerar, portanto, um prazo mais recente que permita avaliar o pesquisador no estado da arte e num contexto mais próximo ao cenário atual. Mesmo nesse período de 5 anos, verificou-se um destaque para o ano de 2012, que apresentou mais do que o dobro de publicações obtidas em 2014, o último ano pesquisado.

A análise das palavras-chave não apresentou grandes surpresas, uma vez que foram encontradas exatamente as palavras mais ligadas ao tema, como “*Systems*”, “*Information*”, “*Innovation*” e “*Management*”. Uma vez que esses termos compuseram as pesquisas realizadas, esperava-se que tais palavras aparecessem com maior frequência.

Dos artigos analisados, percebe-se que a maior parte consiste em artigos brasileiros e americanos, tendo os outros países uma menor participação. Isso pode ser explicado, sobretudo, quando se observa as bases de pesquisas que foram utilizadas na pesquisa, como é o caso do *Scielo*, que reflete uma maior quantidade de publicações brasileiras. Com relação às publicações estrangeiras, observa-se que os americanos têm tratado de forma mais conjunta os temas de SI e Inovação; ainda que outros países abordem massivamente um tema ou outro (como é o caso da Índia, com publicações recorrentes sobre SI), os americanos parecem estar publicando de forma mais intensa sobre a interação entre os temas analisados, e não apenas um deles separadamente.

Com relação aos periódicos onde foram publicados os artigos em análise, observou-se destaque para o *Journal of Information Systems and Technology Management - JISTEM*, da Universidade de São Paulo (USP), o que mostrou bastante coerência, visto que se trata de um periódico de extrema relevância na área de SI e foi uma das fontes de pesquisa utilizadas para o levantamento.

Além disso, cabe ressaltar que outros periódicos que não são dessa área também apresentaram destaque, como é o caso da “*Revista de Saúde Pública*” que, apesar de estar inserida em um ramo bem distinto, apresentou o mesmo número de publicações que outros periódicos sobre SI e Inovação. Esses resultados apresentam coerência com os dados levantados sobre as áreas de conhecimento dos artigos analisados. Afinal, tanto no exterior como no Brasil, os periódicos apresentaram maior destaque na área de Sistemas de Inovação. Porém, tanto o Brasil como os outros países mostrou que a área de Saúde Pública apresentou destaque nos artigos analisados, sobretudo nos artigos brasileiros. Esses dados corroboram a análise feita anteriormente com relação aos periódicos de maior destaque. Além disso, a análise das áreas de conhecimento mostrou que a Engenharia (incluindo a temática voltada para Tecnologia da Informação), a Gestão de Negócios e a Saúde foram os campos temáticos mais recorrentes, corroborando as informações mencionadas anteriormente e mostrando coerência com os periódicos de maior publicação.

Com relação aos modelos e ferramentas ligados a SI e Inovação, o *Enterprise Resource Planning (ERP)* é o que apresenta maior recorrência dentre os artigos analisados. A maior parte dos outros sistemas ou modelos apresentaram uma frequência bastante parecida, indicando que, possivelmente, não há uma preferência muito específica na literatura por outros modelos, estando eles pulverizados nos artigos em análise de maneira bastante similar.

Em termos de pesquisas práticas e teóricas, nota-se que o objetivo prático apresentou maior destaque (64% do total). Porém, a posterior análise feita entre o Brasil e o exterior mostrou que a maior parte desse destaque encontra-se, de fato, nos outros países, visto que no Brasil a diferença entre as pesquisas de cunho prático e teórico mostrou-se pouco significativa. No exterior, observa-se uma maior quantidade de pesquisas que buscam não apenas abordar ou explorar os conceitos já conhecidos, mas sim buscar soluções para problemas existentes e aplicar conceitos em situações reais.

Percebe-se que o presente trabalho atingiu o seu objetivo inicial, uma vez que foi buscado na literatura como os temas voltados a SI e Inovação têm sido relacionados, e foram analisados diferentes aspectos dessa relação, levantando-se dados estatísticos e sendo feitas diversas análises dos mesmos. Dessa forma, o presente trabalho permite explorar como ambos os temas estão interligados, além de prover diversas análises acerca de como essa interligação tem sido tratada na literatura, facilitando o entendimento sobre o assunto e a geração de futuras pesquisas sobre os temas.

7. RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES

Para futuros trabalhos no ramo deste artigo, sugere-se a utilização de outras bases de busca, que englobem periódicos de diversos países e permita aumentar a amostra a ser analisada, que foi uma das limitações da pesquisa. Além disso, recomenda-se utilizar outros objetos de pesquisa que não foram utilizados nas buscas deste artigo, levantando-se novas informações e permitindo outras análises que não foram contempladas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Albertin, A. L. (2003). *Enfoque gerencial dos Benefícios e Desafios da tecnologia de Informação para o Desempenho Empresarial*. Projeto de pesquisa desenvolvido com o apoio do Núcleo de Pesquisa e Publicação (NPP) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP) da Fundação Getúlio Vargas (FGV). São Paulo: FGV-EAESP.
- Albertin, A. L. (2005). *Benefício do uso de Tecnologia de Informação no desempenho empresarial*. São Paulo: FGV-EAESP.
- Amadei, J. R. P., Torkomian, A. L. V. (2009). As Patentes nas Universidades: Análise dos Depósitos das Universidades Públicas Paulistas. *Revista Ciência da Informação*, 38, p. 9-18.
- Bretherton, P.; Ferrer, M.; Hyland, P.; Santa, R.; Soosa, C. (2011) The role of cross-functional teams on the alignment between technology innovation effectiveness and operational effectiveness. *International Journal of Technology Management*. Volume 55, nº 1-2.
- Costa, H. G. (2010). Modelo para Webibliomining: proposta e caso de aplicação. *Revista da FAE*, v.13, p. 115-125.
- Dahlman, C. (1999). *O desafio da Revolução do conhecimento para a indústria dos países em desenvolvimento*. In: CASTRO, A.B. et al. *O Futuro da Indústria no Brasil e no Mundo – os desafios do século XXI*. Rio de Janeiro: Campus.

Daim, T. U.; Rueda, G.; Martin, H.; Gerdtsri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, [S.l.], v. 73, p. 981-1012.

Freeman, C.; Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. London: Pinter.

Garrod, S. A. R. (1999). *Information Technology Investment Payoff: The relationship Between Performance, Information Strategy, and the Competitive Environment*, no Measuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches, MAHMOOD, M. A. e SZEWCZAK, E. J. (ed.). Hershey: Idea Group Publishing.

Gil, A. C. (1999a) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Gil, A. L. (1999b). *Sistema de Informações Contábil/Financeiros*. 3. ed. São Paulo: Atlas.

Glänzel, W. (2014), Analysis of co-authorship patterns at the individual level. *Transinformação*, 26(3), p. 229-238.

Glänzel, W. et al. (2006). A concise review on the role of author self-citations in information science, bibliometrics and science policy. *Scientometrics*, v.67, n.2, p.263-277.

Glänzel, W. Hornbostel. S. (2011). History and institutionalisation of scientometrics. Vienna: *European Summer School for Scientometrics*.

Guedes, V.; Borschiver, S. (2005). Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: Proceedings CINFORM – VI Encontro Nacional de Ciência da Informação. Salvador – Bahia.

Hood, W. W.; Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, Amsterdam, NL. v. 52, n.2, p.291-314.

Hsu, C. W. (2005). Formation of industrial innovation mechanisms through the research institute. *Technovation*, Oxford, v. 25, n. 11, p. 1317-1329, Nov.

Jiang, Ying. (2012). The study on R&D enterprise management based on knowledge management. *JCIT: Journal of Convergence Information Technology*. Volume 7, nº 16.

Maldaner, L. F. (2004). *O sistema nacional de inovação: um estudo comparado Brasil x Coréia do Sul*. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo.

Medeiros JR., A. de; Perez, G., Lex, S. (2014). Using Analytic Network for Selection of Enterprise Resource Planning Systems (ERP) Aligned To Business Strategy. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management* Vol. 11, No. 2, p. 277-296.

Moresi, E. A. D. (2000). Delineating the value of the information system of an organization. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, n. 1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_Arttext&pid=S010019652000000100002&lng=

es&nrm=iso>. Acesso em: 28 Ago 2014.

OCDE (1997). *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting*. Data for Innovation - Oslo Manual. Terceira ed. OECD/Eurostat.

- Pennings, J. (1998). *Innovations as Precursors of Organizational Performance, no Information Technology and Organizational Transformation: Innovation for the 21st Century Organization*, GALLIERS, R. D. e BAETS, W. R. J. (org.). Chichester: John Wiley & Sons.
- Perez, C. (1985). Microeletronicas, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries. *World Development*, v.13, nº 3.
- Rodrigues, L. C., Maccari, E. A., Simões, S. A. (2009). IT Management Design at the Top 100 Brazilian Companies, According to Their Cios. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*. Vol. 6, No. 3, p. 483-506.
- Sanner, T. A., Manda T. D., Nielsen P. (2014). "Grafting: Balancing Control and Cultivation in Information Infrastructure Innovation." *Journal of the Association for Information Systems* 15(4): 220-243.
- Santos, A. A.; Urbina, L. M. S. (2002). *Inovação da Tecnologia de Informação na Biblioteca do ITA*. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: University Press.
- Souza, Y. L., et al. (2010). Knowledge sharing contribution to Project risk management: a study in the software industry. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management* Vol. 7, No. 1, p.183-204.
- Stair, Ralph M. (2001). *Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial*. – 8. Ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Tejeda-Lorente, A., Porcel, C., Bernabé-Moreno, J., Herrera-Viedma, E. (2015) REFORE. A recommender system for researchers based on bibliometrics. *Applied Soft Computing Journal*, Volume 30, pp. 778-791.
- Tejeda-Lorente, A., Porcel, C., Peis, E., Sanz, R., Herrera-Viedma, E. (2014). A quality based recommender system to disseminate information in a university digital library. *Inform. Sci*, 261, pp. 52–69.
- Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (2008). *Gestão da Inovação*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 600 p.
- Torkomian, A. L. V. (2009). *Panorama dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil*. In: SANTOS, M. E. R.; TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. A. (Org.). *Transferência de tecnologia*. Campinas: Komedi, p. 21-37.
- Treinta, F. T. et al. (2014). Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. *Prod.*, São Paulo, v. 24, n. 3.
- Ulwick, Anthony W. (2002). Turn Customer Input into Innovation. *Harvard Business Review*, Best Practice.
- Van Houten, R. (1982). The requirements for specialized information in an innovative process: research and technological applications. IN: *Information and innovation. Proceedings of a Seminar of ICSU-AB on the Role of Information in the Innovative Process*. Amsterdam, 1982. Amsterdam, North Holland.
- Wallace, M. L.; Lariviãre, V.; Gingras, Y. (2009). Modeling a century of citation distributions. *Journal of Informetrics*, v.3, n.4, p.296-303.

Wouters, P. (2014). The citation: From culture to infrastructure. In: Blaise, C. & Cassidy, S. (Ed.). *Next generation metrics: Harnessing multidimensional indicators of scholarly performance*. Cambridge: *MIT Press*, p. 76 -116.