

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

O ESTUDO DA INOVAÇÃO NAS PESQUISAS CIENTÍFICAS E OS TÓPICOS RELACIONADOS: O QUE ESTÁ SENDO PUBLICADO NO MUNDO?

THE STUDY OF INNOVATION IN SCIENTIFIC RESEARCH AND RELATED TOPICS: WHAT IS BEING PUBLISHED IN THE WORLD?

Aletéia de Moura Carpes, Flavia Luciane Scherer, Maríndia Brachak dos Santos, Bruno de Moura Carvalho e Vanessa Almeida da Silva

RESUMO

Objetivando o conhecimento referente à produção científica envolvendo inovação, este artigo tem como objetivo analisar as publicações que abordem esta temática e verificar quais são os temas emergentes relacionados que estão sendo estudados no mundo nos últimos 20 anos (1991-2001), período em que a globalização tornou-se evidente e passando a pressionar as firmas a investimentos em inovações. A análise dos dados deste estudo sustentou-se nas abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa. Em termos qualitativos foram analisados os assuntos tratados nas publicações pesquisadas quanto ao conteúdo, palavras-chaves e relevância das temáticas. Quanto aos dados quantitativos procurou-se investigar as seguintes variáveis: total de publicações, os autores, áreas temáticas, tipos de documentos, título das fontes, ano das publicações, instituições, agências de financiamento, idiomas, países e análise do número de vezes que cada publicação foi citada através do índices *h-b* e do índice *m*. Neste intuito, foram buscadas publicações na base *Web of Science* observando o índice de citações *ISI Citation Indexes*, o que resultou em 88.134 estudos a serem analisados. Dentre outros resultados, destaca-se o fato do tema inovação ser um assunto que cresce anualmente em pesquisas, a área de gestão como a que tem mais estudos inseridos, o fato de todos os autores com mais publicações pertencerem a China e os tópicos desenvolvimento e tecnologia como os mais pesquisados junto a inovação.

Palavras-chave: Inovação, produção científica, tópicos emergentes.

ABSTRACT

Aiming knowledge on production involving scientific innovation, this article aims to analyze the publications that address this issue and see what are the emerging issues related being studied worldwide in the last 20 years (1991-2001), during which the globalization has become evident and going to press firms to invest in innovation. Data analysis of this study was sustained in the approaches of qualitative and quantitative research. Qualitatively analyzed the issues addressed in the publications surveyed for the content, keywords and relevance of topics. Regarding quantitative data sought to investigate the following variables: total publications, authors, subject areas, types of documents, title font, year of publication, institutions, funding agencies, languages, countries and analysis of the number of times each publication was cited by *hb* indexes and index *m*. In this order, were sought in publications based *Web of Science* citation index observing the *ISI Citation Indexes*, which resulted in 88,134 studies to be analyzed. Among other results, we highlight the fact that innovation is a subject matter that grows annually in research, management area as most studies that have included the fact that

all authors with more publications belong to China and the development topics and technology as the most searched along the innovation.

Keywords: Innovation, scientific production, emergent topics.

1 INTRODUÇÃO

Diante do contexto da atividade global que envolve a atuação das empresas, torna-se fundamental que as firmas agreguem em suas atividades práticas de inovação, sendo esta definida por Bessant e Tidd (2009, p. 22) como a “habilidade de fazer relações, visualizar oportunidades e de tirar vantagens das mesmas”. Os autores associam inovação ao crescimento empresarial e afirmam que as empresas que não inovam correm o risco de serem superadas por outras que a façam, sendo então uma questão de sobrevivência a qualquer firma.

Para Gomes (2007, p.56), “empresas inovadoras constroem estruturas que irão descobrir conhecimento em um tempo de gestão que facilita o rápido desenvolvimento de inovação, crucial para o seu sucesso”. Drucker (1994) enfatiza que as inovações sempre foram fenômenos comuns e recorrentes e que a evidência da sua necessidade para a sobrevivência das organizações é devido a velocidade da sua difusão e seu alcance global através das culturas.

A adoção de uma inovação pode significar legitimidade às operações de uma empresa mais do que melhorar o desempenho, sendo passada de empresa a empresa de modo quase generalizado, ainda que não sejam obtidos ganhos expressivos nos seus resultados. É como se uma onda fosse se propagando no campo, atingindo a todas as organizações, em maior ou menor grau. Pode-se dizer que resultam daí organizações semelhantes em seus processos e produtos.

Damanpour (1991) percebe que a inovação não se refere apenas à tecnologia, podendo ser encontrada quando a firma adota uma nova estrutura ou sistema administrativo, sendo caracterizada por um meio de mudar uma organização, em consequência de seu ambiente interno ou externo ou com uma ação pró-ativa para influenciar o ambiente (MULLER NETO, 2005). Para Dosi (1988), a inovação é compreendida pela descoberta ou adoção de novos produtos, processos de produção e arranjos institucionais e é válido salientar que o agente inovador não precisa ter sido o inventor da ação, pois como lembram Bessant e Tidd (2009, p. 23) “a inovação não só requer a abertura de novos mercados, mas também exige a implementação de novas formas de servir àqueles já estabelecidos e maduros”.

Objetivando o conhecimento referente à produção científica envolvendo inovação, este artigo tem como objetivo analisar as publicações que abordem esta temática e verificar quais são os temas emergentes relacionados que estão sendo estudados no mundo nos últimos 20 anos (1991-2001), período em que a globalização tornou-se evidente e passando a pressionar as firmas a investimentos em inovações. Neste intuito, foram buscadas publicações na base *Web of Science* observando o índice de citações *ISI Citation Indexes*, o que resultou em 88.134 estudos a serem analisados.

A seguir, tem-se uma apresentação da revisão da literatura sobre inovação a fim de facilitar a compreensão do estudo, seguida do método utilizado no trabalho, apresentação dos dados coletados e considerações finais.

2 A INOVAÇÃO NAS EMPRESAS

O aumento do número de empresas e de consumidores exigentes faz emergir a necessidade de obtenção de estratégias competitivas às firmas, que precisam ser flexíveis e inovadoras para superarem os concorrentes e obterem a preferência de uma demanda global, caracterizada pela avidez às novidades (CHURCHILL JR. e PETER, 2000).

A inovação é considerada como um grande diferencial competitivo das empresas nos estudos internacionais, entretanto, sua definição é bastante abrangente e envolve não somente o incremento de novas tecnologias e desenvolvimento de novos produtos e processos, mas também inovações organizacionais e inovações de marketing (OCDE, 2005). Para mostrar que a inovação não ocorre no âmbito de novas tecnologias, a 3ª versão do Manual de Oslo, de 2005, retirou a palavra “tecnologia” de sua definição, como forma de melhor visualizar que a inovação pode ser obtida em produtos, processos, serviços, marketing e sistemas organizacionais (ANPEI, 2010).

Balestrin (2005) aponta em sua tese uma linha temporal, trazida por Rothwell (1995), onde é possível perceber que com o passar dos anos a inovação foi deixando de ser associada às questões tecnológicas. O processo evolutivo quanto à percepção da inovação se encontra dividido por Rothwell (2005) em cinco gerações, que são as seguintes:

- Primeira Geração: de 1950 até a segunda metade da década de 60 a inovação estava bastante relacionada à tecnologia e o setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas não difundiam a inovação, que pertencia apenas a empresa;
- Segunda Geração: durante os anos 60, os modelos do processo de inovação começaram a dar maior importância às necessidades de mercado, sendo este visto como uma importante fonte de idéias;
- Terceira Geração: nos anos 70, foram muitas as evidências no sentido de uma abordagem balanceada entre o suprimento tecnológico e as necessidades do mercado, surgindo o chamado modelo interativo de inovação entre necessidades do mercado e P&D;
- Quarta Geração: corresponde a um processo de inovação dentro de um “modelo integrado”, no qual são mantidas equipes de P&D trabalhando simultaneamente, mas de forma integrada;
- Quinta Geração: modelo de sistemas integrados e em rede (*networking*). O resultado da inovação passaria a ser uma ação conjunta e cooperada entre diversos atores. Dominação de grandes conglomerados e pela influência de estados nacionais, e o segundo representado pelo dinamismo de pequenas firmas como nos distritos industriais, em que as PME operam em um ambiente de cooperação.

Damanpour (1991) também percebe que a inovação não se refere apenas à tecnologia, podendo ser encontrada quando a firma adota uma nova estrutura ou sistema administrativo, sendo caracterizada por um meio de mudar uma organização, em consequência de seu ambiente interno ou externo ou com uma ação pró-ativa para influenciar o ambiente (MULLER NETO, 2005). Para Dosi (1988), a inovação é compreendida pela descoberta ou adoção de novos produtos, processos de produção e arranjos institucionais e é válido salientar que a o agente inovador não precisa ter sido o inventor da ação, pois como lembram Bessant e Tidd (2009, p. 23) “a inovação não só requer a abertura de novos mercados, mas também exige a implementação de novas formas de servir àqueles já estabelecidos e maduros”.

Após o conhecimento referente a como podem ocorrer inovações nas empresas, o presente estudo apresentará o panorama mundial das pesquisas científicas que abordam esta temática, a partir do levantamento bibliométrico realizado.

3 MÉTODO DO ESTUDO

Este estudo tem natureza bibliométrica, objetivando intensificar o conhecimento acerca das peculiaridades que envolvem as publicações científicas sobre *Innovation* (Inovação), averiguar quais tópicos estudados junto a esse tema estão sendo mais pesquisados e quais são

os estudos com mais citações.

A bibliometria, segundo Fonseca (1986), é uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico. Para Araújo (2006), a área mais importante da bibliometria é a análise de citações, a qual contribui para o desenvolvimento da ciência, provêm o necessário reconhecimento de um cientista por seus colegas, estabelecem os direitos de propriedade e prioridade da contribuição científica de um autor, constituem importantes fontes de informação, ajudam a julgar os hábitos de uso da informação e mostram a literatura que é indispensável para o trabalho dos cientistas (FORESTI, 1989).

A análise dos dados deste estudo sustentou-se nas abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa. Em termos qualitativos foram analisados os assuntos tratados nas publicações pesquisadas quanto ao conteúdo, palavras-chaves e relevância das temáticas. Quanto aos dados quantitativos, procurou-se investigar as seguintes variáveis: total de publicações, os autores, áreas temáticas, tipos de documentos, título das fontes, ano das publicações, instituições, agências de financiamento, idiomas, países e análise do número de vezes que cada publicação foi citada através do índices *h-b* e do índice *m*.

De acordo com Hirsch (2005), a quantificação do impacto e a relevância da produção científica individual é muitas vezes necessária para a avaliação de pesquisadores e comparação de propósitos. A partir desse princípio, Hirsch apresentou o *h-index* (índice-*h*) em sua pesquisa denominada “*An index to quantify an individual’s scientific research output*”. Posteriormente, Banks (2006) contribuiu com o índice *h-b*, uma extensão do *h-index*. Esse índice, por sua vez, é obtido através do número de citações de um tópico ou combinação em determinado período, listados em ordem decrescente de citações. Ele é encontrado em publicações que tenham obtido um número de citações igual ou maior à sua posição no ranking. Banks (2006) também explica o cálculo do índice *m*, o qual é obtido através da divisão do índice *h-b* pelo período de anos que se deseja obter informações (*n*).

Os índices referidos supra serão utilizados para verificar as publicações dos autores que mais escrevem artigos referentes a inovação. Para a análise dos índices *h-b* e *m*, foram utilizadas as considerações de Banks (2006) listadas abaixo:

Quadro 1- Identificação do assunto em relação aos índices *h-b* e *m*.

ÍNDICE	CONSIDERAÇÕES
$0 < m \leq 0,5$	A publicação é do interesse de uma comunidade pequena de pesquisadores.
$0,5 < m \leq 2$	A publicação abrange o interesse de uma quantidade pequena, mas considerável de pesquisadores.
$m \geq 2$	A publicação é do interesse de um grande número de pesquisadores.

Fonte: adaptado a partir de Banks (2006)

A seguir são abordadas as etapas da coleta de dados da presente pesquisa bibliométrica.

3.1 Etapas para a coleta de dados

A coleta das informações utilizadas nesta pesquisa foi realizada por meio do sistema *Web of Science* do índice de citações *ISI Citation Indexes*, que foi publicado pela primeira vez na imprensa em 1963, com dados de citações a partir de 1945 (GARFIELD, 1963). De acordo

com Bar-Ilan (2010), em setembro de 2008 Thomson Reuters adicionou à *ISI Web of Science* as citações indexadas dos anais de conferências da área de Ciências, Ciências Sociais e Humanas. A *Web of Science* oferece acesso direto ao fluxo de informações multidisciplinar retrospectivas de cerca de 8.700 dos periódicos de maior prestígio, com alto impacto no mundo da pesquisa (THOMSON SCIENTIFIC, 2010). As referências de todos os itens indexados são extraídos e a interface das referências citadas lista todas as citações de trabalhos às obras de um autor, independentemente dos itens citados serem indexados pelo *Web of Science* (BAR-ILAN, 2008).

A pesquisa dividiu-se em quatro etapas. Em um primeiro momento foi digitada a palavra *Innovation* (etapa 1) como tópico no campo de pesquisa no período de 1991 a 2011 (20 anos). Dessa forma, foram levantadas as informações: número total de publicações, áreas temáticas, tipo de documentos, autores, título das fontes, instituições, agências de financiamento, ano das publicações, idiomas e países. Posteriormente, foram elencados, a partir da seleção de palavras-chave nos primeiros 200 artigos da *Web of Science*, os 20 tópicos mais representativos (etapa 2), que foram então combinados com a palavra *Innovation* (etapa 3), possibilitado elencar a quantidade de trabalhos obtidos unindo as duas temáticas. Após, foi feita uma análise da relação do número de publicações por autor e o número de vezes que o autor foi citado (etapa 4), com o propósito de averiguar se a quantidade publicada por autor está diretamente relacionada com a relevância da produção científica desse. Para tanto, para cada combinação considerada “*hot topic*”, foram selecionados os 10 autores que mais publicaram e as 10 publicações que foram mais citadas. De acordo com Hirsch (2005), o número total de artigos publicados mede a produtividade do autor, mas não mede a importância e/ou impacto de suas publicações. Já o impacto das publicações é medido pelo número de citações que cada uma recebe, podendo ser mensurado pelo *h-index*.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em um primeiro momento, foi pesquisado o termo *innovation* (inovação) no critério tópico da *Web of Science*. Foram encontradas 88.134 publicações, as quais apresentam-se divididas, em: área temática, autores, tipos de documentos, título da fonte, ano das publicações, instituições, agências de financiamento, idiomas e países. A evolução das publicações abordando a Teoria Institucional está visível na Figura 1:

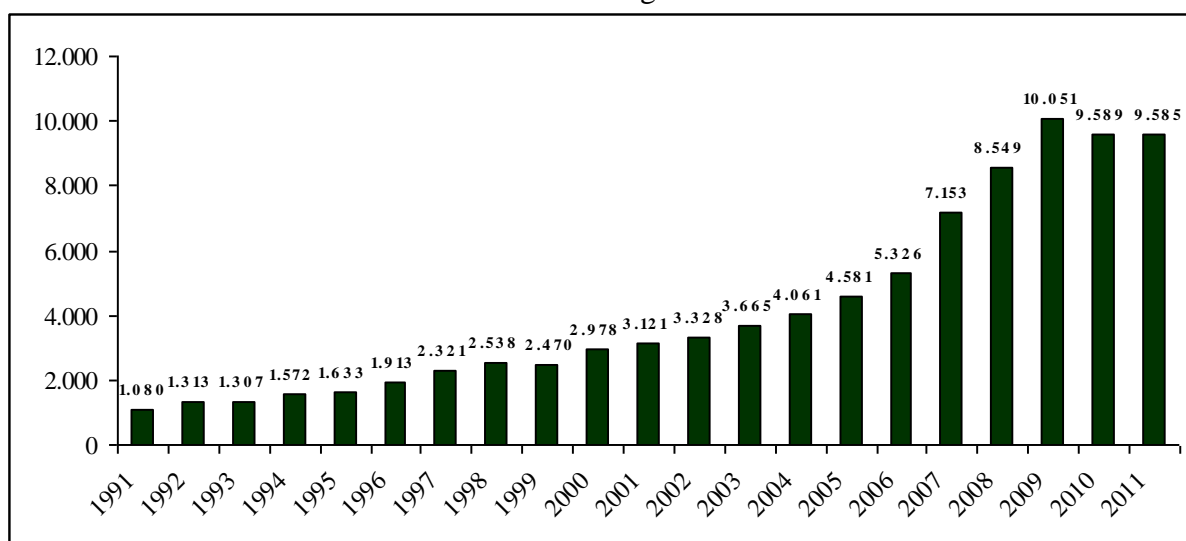


Figura 1: Gráfico das publicações que abordaram a Inovação no período delimitado (1991-2011).

Conforme já exposto, a inovação foi impulsionada pela globalização dos mercados, que acarretaram em maiores concorrências de empresas, difusão de tecnologia e conhecimento. Como lembra Drucker (1994), as inovações sempre existiram e fizeram parte da humanidade, porém, a diferença nas últimas décadas é a velocidade da sua propagação.

Em relação às áreas temáticas que abrangem o estudo de inovações, foram evidenciadas, conforme mostra o Quadro 2, as dez primeiras que obtiveram o maior número de publicações.

Quadro 2 - Áreas temáticas e número de publicações envolvendo inovação.

ÁREAS TEMÁTICAS	Nº DE PUBLICAÇÕES
1. Gestão (<i>Management</i>)	19.055
2. Negócios (<i>Business</i>)	12.233
3. Economia (<i>Economics</i>)	10.626
4. Pesquisas Operacionais e Gestão na Ciência (<i>Operations Research Management Science</i>)	7.187
5. Engenharia Industrial (<i>Engineering Industrial</i>)	5.607
6. Engenharia Elétrica e Eletrônica (<i>Engineering Electrical Electronic</i>)	5.237
7. Sistemas de informação (<i>Computer Science Information Systems</i>)	5.184
8. Planos de Desenvolvimento (<i>Planning Development</i>)	3.933
9. Ciência Computacional (<i>Computer Science Interdisciplinary Applications</i>)	3.365
10. Pesquisa Educacional (<i>Education Educational Research</i>)	3.039

Fonte: Dados da pesquisa.

No que tange os autores que mais publicaram sobre a temática inovação, desconsiderando as publicações não assinadas, foram listados os 10 primeiros autores a seguir: CHEN J (137 publicações), LI Y (99), LIU Y (96), ZHANG Y (82), WANG J (80), LI J (79), WANG L (76), WANG Y (75), ZHANG J (73), YANG Y (71). Observa-se que há uma certa paridade entre os autores em relação ao número de publicações, não existe alguém que destaque com uma considerável quantidade publicada. Também, destaca-se que todos os autores que mais publicaram pertencem à China.

Entre as publicações encontradas, 50.410 são artigos, 28.482 são *papers* de anais, 4.242 são resenhas e 3.997 materiais editoriais. As 10 fontes que mais publicaram no período investigado foram: *Research Policy* (1.165), *International Journal of Technology Management* (771), *Technovation* (741), *Journal of Product Innovation Management* (566), *Lecture Notes in Computer Science* (558), *Technological Forecasting and Social Change* (502), *R & D Management* (486), *Proceedings of the Society of Photo Optical Instrumentation Engineers Spie* (481), *Research Technology Management* (477), *Technology Analysis Strategic Management* (383).

Quando levantadas as 5 instituições que mais publicaram trabalhos referente a Inovação, obteve-se: *University California System* (2.073), *Harvard University* (1.007), *Wuhan University Technology* (664), *Massachusetts Institute of Technology* (593) e *Stanford University* (580).

Ao verificar as 5 nações que mais publicaram, foram encontradas as seguintes nações: Estados Unidos (27.998 publicações), seguido pela China (10.664), Inglaterra (7.915), Alemanha (4.777) e Canadá (3.750).

4.1 O estudo da Inovação e os *hot topics* relacionados

Nesta etapa da pesquisa, foram investigadas as publicações sobre inovação e seus principais tópicos de estudo. Após a realização de uma análise bibliográfica nas primeiras 200 pesquisas encontradas na *Web of Science*, foram listados 40 tópicos com mais representatividade, relacionados ao tema inovação. Posteriormente, estes 40 tópicos foram analisados por 10 pesquisadores, com titulação mínima de doutor, que estudam inovação nas áreas de gestão, engenharia e ciências biológicas, e estes deveriam destacar dentro da lista apresentada 20 tópicos considerados “quentes” relacionados ao assunto.

Neste caminho, os 20 tópicos selecionados para o cálculo foram: tecnologia (*technology*), gestão (*management*), ambiente (*environment*), desempenho (*performance*), informação (*information*), globalização (*globalization*), sustentabilidade (*sustainability*), estratégia (*strategy*), empreendedorismo (*entrepreneurship*) e recurso (*resource*), indústria (*industry*), desenvolvimento (*development*), crescimento (*growth*), política (*policy*), inovação aberta (*open innovation*), conhecimento (*knowledge*), redes (*networks*), *marketing*, difusão (*diffusion*). O Quadro 3 apresenta a quantidade de artigos em cada um destes tópicos, sempre relacionados à inovação.

Quadro 3 - Os vinte *hot topics* associados a inovação e número de publicações encontradas na *Web of Science*.

TÓPICO	TOTAL DE PUBLICAÇÕES
Desenvolvimento (<i>Development</i>)	26.946
Tecnologia (<i>Technology</i>)	25.352
Gestão (<i>Management</i>)	16.542
Indústria (<i>Industry</i>)	15.062
Conhecimento (<i>Knowledge</i>)	13.943
Performance	13.617
Marketing	14.379
Informação (<i>Information</i>)	12.673
Estratégia (<i>Strategy</i>)	12.218
Redes (<i>Networks</i>)	9.577
Ambiente (<i>Environment</i>)	8.910
Recurso (<i>Resource</i>)	8.754
Crescimento (<i>Growth</i>)	7.892
Difusão (<i>Diffusion</i>)	5.158
Inovação Aberta (<i>Open Innovation</i>)	3.871
Sustentabilidade (<i>Sustainability</i>)	3.130
Clusters	2.671
Política (<i>Policy</i>)	2.630
Empreendedorismo (<i>Entrepreneurship</i>)	1.806
Globalização (<i>Globalization</i>)	1.562

Fonte: dados da pesquisa.

Tendo por base a pesquisa realizada na *Web of Science*, a partir dos tópicos relacionados foram verificados quais os cinco autores com maior número de publicações. Também foram investigados, dentre esses pesquisadores, quais aparecem como autores das cinco publicações mais citadas para cada combinação.

Quando o total de publicações é superior a 10.000 a base *Web of Science* não fornece o índice *h-b* para que seja possível verificar o índice *m*, e, portanto, nos tópicos onde ocorreu este fator serão apresentados apenas os autores com mais publicações (Quadro 6). Nos demais tópicos, além deste ponto, serão elencados os cinco autores cujas obras estão entre as mais citadas no período delimitado (Quadro 7).

Quadro 6 - Tópicos com respectivos autores com mais publicações e os trabalhos mais citados.

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES
Desenvolvimento (<i>Development</i>)	CHEN J (49); LI Y (39); LIU Y (39); WANG L (37); RUDALL BH (35)

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES
Tecnologia (<i>Technology</i>)	CHEN J (70); WATANABE C (38); LI Y (37); LEE J (36); WU XB (36)
Gestão (<i>Management</i>)	CHEN J (48); LI Y (36); XU QR (34) ; BESSANT J (25) ; LIU Y (24)
Indústria (<i>Industry</i>)	CHEN J (31); AUDRETSCH DB (23); COOKE P (23); DUYSTERS G (23); LEYDESDORFF L (23)
Conhecimento (<i>Knowledge</i>)	MARTINS B (34); LICHTENTHALER U (31); AUDRETSCH DB (30); CHEN J (26); COOKE P (26)
Performance	CHEN J (34); SONG M (33); LI Y (31); HITT MA (29) ; LICHTENTHALER U (28)
Marketing	CHEN J (35); SONG M (33); LI Y (28) ; CALANTONE RJ (26); ZHANG J (26)
Informação (<i>Information</i>)	LINARES-PEREZ J (29); HERMOSO-CARAZO A (28); NAKAMORI S (27); GROVER V (23); CHEN J (21)
Estratégia (<i>Strategy</i>)	CHEN J (33); LI Y (25); LICHTENTHALER U (24); WATANABE C (21); ZHANG Y (21)

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 7 - Elenco dos autores com mais publicações e mais citados em cada tópico combinado com inovação.

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
Redes (<i>Networks</i>)	WU XB (20); LI J (19); COOKE P (18); LIU Y (18); MARTINS B (18)	1º.KOGUT, B; ZANDER, U. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. <i>Organization Science</i> , v.3, i.3, 1992. 2º.POWELL, WW; KOPUT, KW; SMITHDOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. <i>Administrative Science Quarterly</i> , v.41, i.1, 1996. 3º SZULANSKI, G. Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm. <i>STRATEGIC MANAGEMENT JOURNAL</i> , v.17, special issue, 1996. 4º HANSEN, MT. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. <i>Administrative Science Quarterly</i> , ,v. 44, i.1, 1999. 5º GRANT, RM. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. <i>Organization Science</i> , v.7, i.4, 1996.
Ambiente (<i>Environment</i>)	CHEN J (29); LI Y (21); LIU Y (18); WANG J (14); LI J (12).	1º TEECE, DJ; PISANO, G; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
		<p>management <i>Strategic Management Journal</i>, v.18, i.7, 1997. 2º GRANT, RM. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration . <i>Organization Science</i>, v.7, i.4, 1995. 3º SLATER, SF; NARVER, JC. Market Orientation and the Learning Organization . <i>Journal of Marketing</i>, v.59, i.3, 1995. 4º SOGIN, MITCHELL L.; MORRISON, HILARY G.; HUBER, JULIE A.; et al. Microbial diversity in the deep sea and the underexplored "rare biosphere" . <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , v.103, i.32, 2006. 5º Brown, SL; Eisenhardt, KM. The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. <i>Administrative Science Quarterly</i>, v.42, i.1, 1997.</p>
<p>Recurso (<i>Resource</i>)</p>	<p>CHEN J (25); LI Y (22); KREITZER MJ (20); WU XB (19); LIU Y (18)</p>	<p>1º TEECE, DJ; PISANO, G; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management <i>Strategic Management Journal</i>, v.18, i.7, 1997. 2º BATEMAN, A; COIN, L; DURBIN, R; et al. The Pfam protein families database . <i>Nucleic Acids Research</i> , v. 32, special issue, 2004. 3º EISENHARDT, KM; MARTIN, JA. Dynamic capabilities: What are they? <i>Strategic Management Journal</i>, v. 21, issue 10-11, 2000. 4º ALAVI, M; LEIDNER, DE. Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues . <i>MIS QUARTERLY</i>, v.25, i.1, 2001. 5º TAYLOR, S; TODD, PA. Understanding Information Technology Usage - A Test Of Competing Models . <i>Information Systems Research</i>, v.6, i.2, 1995.</p>

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
Crescimento (<i>Growth</i>)	AUDRETSCH DB (45); WATANABE C (21); AGHION P (17); TIWARI S (17); ROPER S (16)	1º KOGUT, B; ZANDER, U. Knowledge of The Firm, Combinative Capabilities, And The Replication of Technology. <i>Organization Science</i> , v.3, i.3, 1992. 2º POWELL, WW; KOPUT, KW; SMITHDOERR, L. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. <i>Administrative Science Quarterly</i> , v.41, i.1, 1996. 3º AGHION, P; HOWITT, P. A Model of Growth Through Creative Destruction. <i>Econometrica</i> , v. 60, i.2, 1992. 4º COE, DT; HELPMAN, E. INTERNATIONAL R-AND-D SPILLOVERS. <i>European Economic Review</i> , v. 39, i.5, 1995. 5º DESHPANDE, R; FARLEY, JU; WEBSTER, FE. Corporate Culture, Customer Orientation, And Innovativeness In Japanese Firms - A Quadrad Analysis. <i>Journal of Marketing</i> , v. 57, i.1, 1993.
Difusão (<i>Giffusion</i>)	LYYTINEN K (19); MULLER E (16); WATANABE C (14); VALENTE TW (13); KUMAR V (12)	1º VENKATESH, V; MORRIS, MG; DAVIS, GB; et al. User acceptance of information technology: Toward a unified view. <i>MIS Quarterly</i> , v.27, i.3, 2003. 2º TAYLOR, S; TODD, PA. <i>Information Systems Research</i> , v. 1, i.2, 1995. 3º Greenhalgh, T; Robert, G; Macfarlane, F; et al. Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. <i>Milbank Quarterly</i> , v.82, i.4, 2004. 4º VONHIPPEL, E. Sticky Information and the Locus of Problem-Solving - Implications for Innovation. <i>Management Science</i> , v. 40, i.4, 1994. 5º KARAHANNA, E; STRAUB, DW; CHERVANY, NL. Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. <i>MIS Quarterly</i> , v.23, i.2, 1999.
Inovação Aberta (<i>Open Innovation</i>)	LICHTENTHALER U (26); VON KROGH G (22); WEINREB RN (19); ZANGWILL LM (19); SAMPLE PA (17)	1º SHELDRICK, GEORGE M. A short history of SHELX. <i>Acta Crystallographica Section A</i> , v.64, 2008. 2º GIANNOZZI,

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
		<p>PAOLO; BARONI, STEFANO; BONINI, NICOLA; et al. Quantum espresso: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials. <i>Journal Of Physics-Condensed Matter</i>, v.21, i.39, 2009. 3º PORTER, ME. Clusters and the New Economics of Competition . <i>Harvard Business Review</i> , v.76, i.6, 1998. 4º COE, DT; HELPMAN, E. International R-And-D Spillovers. <i>European Economic Review</i>, v.39, i.5, 1995. 5º SALDANHA, AJ. <i>Bioinformatics</i>, v.20, i.17, 2004.</p>
Sustentabilidade (<i>Sustainability</i>)	CHEN J (12); XIANG G (12); KRALJ D (11); JOHANNESSEN JA (9); LI Y (9)	<p>1º RUSSO, MV; FOUTS, PA. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability . <i>Academy Of Management Journal</i>, v.40, i.3, 1997. 2º ALDRICH, HE; FIOL, CM. fools Rush In - The Institutional Context Of Industry Creation <i>Academy of Management Review</i>, v.19, i.4, 1994. 3º MASKELL, P; MALMBERG, A. Localised learning and industrial competitiveness <i>Cambridge Journal of Economics</i>, v: 23, i. 2 , 1999. 4º HOLLING, CS. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems . <i>Ecosystems</i> , v.4, i.5, 2001. 5º TEECE, DAVID J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. <i>Strategic Management Journal</i> v. 28 i. 13, 2007.</p>
Clusters	COOKE P (17); BATHELT H (13); BOSCHMA R (11); DOLOREUX D (10); GIULIANI E (9)	<p>1º LEONARDBARTON, D. Core Capabilities And Core Rigidities - A Paradox In Managing New Product Development. <i>Strategic Management Journal</i> ,v. 13 special issue, 1992. 2º DEHAL, P; SATOU, Y; CAMPBELL, RK; et al. <i>Science</i> , v.:298 , i. 5601, 2002. 3º PORTER, ME. Clusters and the new economics of competition. <i>Harvard Business</i></p>

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
		<p><i>Review</i>, v.76, i. 6. 4º BATHELT, H; MALMBERG, A; MASKELL, P . Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation . <i>Progress In Human Geography</i>,v.28 , i.1, 2004. 5º SALDANHA, AJ. Java Treeview-extensible visualization of microarray data. <i>Bioinformatics</i>, v. 20, i.17, 2004.</p>
Política (<i>Policy</i>)	STEPHENS JC (7); MCLENDON MK (6); RODRIGUEZ-POSE A (6); THOMPSON WR (6); DRYZEK JS (5)	<p>1º KOLA, I; LANDIS, J. Can the pharmaceutical industry reduce attrition rates? <i>Nature Reviews Drug Discovery</i>, v.3, i.8, 2004. 2º MORGAN, K. The learning region: Institutions, innovation and regional renewal. <i>Regional Studies</i>, v. 31, i. 5. 3º ANCONA, DG; CALDWELL, DF . Demography and Design - Predictors of New Product Team Performance. <i>Organization Science</i>, v.3, i.3, 1992.4º REAGANS, R; MCEVILY, B. <i>Administrative Science Quarterly</i>, v.48, i.2, 2003. 5º DIMAGGIO, P; HARGITTAI, E; NEUMAN, WR; et. al. Social implications of the Internet. <i>Annual Review of Sociology</i> , v.27, 2001.</p>
Empreendedorismo (<i>Entrepreneurship</i>)	AUDRETSCH DB (26); ZAHRA SA (18); SHANE S (12); WRIGHT M (10); ACS ZJ (9)	<p>1º SLATER, SF; NARVER, JC. Market Orientation and the Learning Organization . <i>Journal Of Marketing</i>, v.59, i.3, 1995. 2º DESHPANDE, R; FARLEY, JU; WEBSTER, FE Corporate Culture, Customer Orientation, And Innovativeness In Japanese Firms - A Quadrad Analysis <i>Journal Of Marketing</i>, v.57, i.1, 1993.3º SHANE, S. Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities . <i>Organization Science</i>, v.11, i. 4, 2000. 4º EISENHARDT, KM; SCHOONHOVEN, CB. Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms . <i>Organization Science</i>, v. 7, i.2, 1996. 5º AMIT, R; ZOTT, C. Value creation in e-business . <i>Strategic Management Journal</i>, v. 22, i.6-7, 2001.</p>

TÓPICOS	CINCO AUTORES COM MAIS PUBLICAÇÕES	CINCO AUTORES MAIS CITADOS E SUAS OBRAS
Globalização (<i>Globalization</i>)	BOWONDER B (11); WU XB (10); ARCHIBUGI D (8); GAO XQ (7); CANTWELL J (6)	1º MORGAN, K. The learning region: Institutions, innovation and regional renewal . <i>Regional Studies</i> , v. 31, i.5, 1997. 2º FREEMAN, C. The National System of Innovation in Historical-Perspective. <i>Cambridge Journal Of Economics</i> , v.19, i.1, 1995. 3º KEARNEY, M. The Local And The Global - The Anthropology Of Globalization and Transnationalism. <i>Annual Review Of Anthropology</i> , v.24, 1995. 4º RUGMAN, AM; VERBEKE, A. A perspective on regional and global strategies of multinational enterprises . <i>Journal of International Business Studies</i> , v.35, i.1, 2004. 5º STURGEON, TJ. Modular production networks: a new American model of industrial organization. <i>Industrial and corporate change</i> , v. 11, i.3, 2002.

Fonte: Dados da pesquisa.

A elaboração do Quadro 4 teve como propósito levantar a relação da quantidade de publicações por autor com o número de vezes que cada trabalho seu foi citado. Muitos autores que apareceram como os que mais publicaram sobre inovação e tópicos relacionados, mas não apareceram na lista de autores (publicações) mais citados. O professor chinês Jin Chen, que no levantamento realizado apareceu como o autor com mais publicações sobre inovação, é o pesquisador com maior representatividade nos tópicos associados (desenvolvimento, tecnologia, gestão, indústria, *performance*, marketing, estratégia, ambiente, recurso e sustentabilidade).

A variedade de focos de estudo em inovação e sua formação acadêmica podem explicar a presença de diferentes tópicos nas publicações do professor do departamento de Gestão da Ciência e Engenharia da Zhejiang University, integrante do Instituto Nacional para a Gestão da Inovação. Conforme exposto no site da Universidade, Chen estuda a gestão da tecnologia e inovação, ciências políticas, a aplicação da tecnologia e sua educação (ZHEJIANG UNIVERSITY, 2012). As diferentes linhas de pesquisa abordando o estudo da inovação podem ser resultantes da qualificação acadêmica de Chen, que tem bacharelado em Química - Controle Automático e doutorado em Gestão da Engenharia (ZHEJIANG UNIVERSITY, 2012), mostrando diferentes possibilidades de vieses.

O fato de Chen ser evidenciado como o pesquisador com mais publicações em diferentes temáticas que envolvem a inovação e de os 10 autores com mais publicações serem chineses mostra o impulso que a China tem adquirido neste foco de estudo, tanto na prática quanto na literatura acadêmica. Ainda que por algumas vezes seja questionada a importância do alinhamento entre estes dois focos, tem-se uma relação entre ambos, e quanto mais os pesquisadores de determinado país publicam, mais a nação cresce em termos práticos da questão estudada.

Segundo os dados apresentados pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial- IEDI (2011), desde 1999, os investimentos chineses em pesquisa e desenvolvimento(P&D) crescem em média 20% por ano, sendo expressivo o número de patentes efetuadas por ano. Um importante ponto apresentado que vem ao encontro da qualificação acadêmica e prática é que na China os membros mais importantes do governo são cientistas e engenheiros experientes, e “o progresso científico e tecnológico é entendido como o principal meio de obter ganhos substanciais de produtividade e de promover o desenvolvimento econômico e social”(IEDI, 2011 p.5).

De acordo com o IEDI (2011, p.13), “com os massivos investimentos na ampliação e na elevação da qualidade do ensino e da pesquisa acadêmica, a China construiu uma poderosa força para o desenvolvimento e exploração do conhecimento e da inovação”. A Tabela 1 evidencia o crescimento do número de pesquisadores no país:

Tabela 1: Indicadores-chave da pesquisa mundial

	Pesquisadores (milhares)		Participação no Total Mundial (%)		Varição (%)
	2002	2007	2002	2007	2002 - 2007
	Mundo	5.811	7.209	100%	100%
Países desenvolvidos	4.048	4.478	69,70%	62,10%	11%
Países em desenvolvimento	1.734	2.697	29,80%	37,40%	56%
Américas	1.628	1.832	28,00%	25,40%	13%
Ásia	2.065	2.951	35,50%	40,90%	43%
Europa	1.871	2.124	32,20%	29,50%	14%
Estados Unidos	1.343	1.426	23,10%	19,80%	6%
China	800	1.423	13,80%	19,70%	78%

Fonte: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (2007 p. 16).

É considerável a proporção do aumento de pesquisadores chineses, e provavelmente o fato de não serem os autores mais citados é devido a esta recente ascensão. Enquanto que a maioria das obras mais referenciadas é oriunda da década de 1990, o crescimento de pesquisadores chineses tomou força na década seguinte.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento das publicações abrangidas na base *Web of Science* com o índice de citações *ISI Citation Indexes* no período de 1991 a 2011 (20 anos) resultou em 88.134 estudos que abordaram a temática inovação, que estavam inseridos, principalmente (19.055) pesquisas), na área gestão (*management*). Esta questão pode levar a interpretar que há uma certa preocupação na forma de administrar a inovação nas empresas, não bastando apenas os recursos, as idéias e sua inserção nos produtos e processos desenvolvidos.

Como exposto, o interesse e pesquisas que contemplam a inovação cresce consideravelmente no mundo, passando de 1.080 em 1991 para 9.585, o que mostra que o tema tem veloz emergência. O maior número de publicações (1.165) referente a inovação foi encontrado no periódico *Research Policy*, de acordo com sua descrição é reconhecida como uma revista líder na área de estudos da inovação e objetiva examinar empiricamente e teoricamente a interação entre inovação, tecnologia e pesquisa, por um lado, e os processos econômicos, sociais, políticos e organizacionais, de outro (RESEARCH POLICY, 2012).

A instituição vinculada à maioria das pesquisas envolvendo inovação foi a *University California System* (2.073 publicações), seguida nas próximas 4 colocações de outras

universidades americanas e de uma universidade chinesa.

Foram encontrados os seguintes tópicos publicados no exterior relacionados a inovação: tecnologia (*technology*), gestão (*management*), ambiente (*environment*), desempenho (*performance*), informação (*information*), globalização (*globalization*), sustentabilidade (*sustainability*), estratégia (*strategy*), empreendedorismo (*entrepreneurship*) e recurso (*resource*), indústria (*industry*), desenvolvimento (*development*), crescimento (*growth*), política (*policy*), inovação aberta (*open innovation*), conhecimento (*knowledge*), redes (*networks*), *marketing*, difusão (*diffusion*), sendo que desenvolvimento e tecnologia apontaram como as vertentes com maior quantidade de estudos.

Foi constatado que o professor chinês Jin Chen é o autor com maior número de obras abrigadas na base consultada e sua representatividade está expandida em variados campos da inovação, já que seus estudos consultados abordam desenvolvimento, tecnologia, gestão, indústria, *performance*, *marketing*, estratégia, ambiente, recurso e sustentabilidade. Esta amplitude de linhas de pesquisa são oriundas de sua qualificação acadêmica, onde há o conhecimento de aspectos da ciência tecnológica aplicada e sua gestão.

Ao verificar que a China é o país que vincula todos os 10 autores com mais publicações, percebe-se a associação entre a literatura acadêmica e a aplicação da tecnologia, visto que ao mesmo tempo em que este país destaca-se no registro de patentes, também é crescente o número de pesquisadores e publicações resultantes. Ainda que no presente levantamento a China esteja em segundo lugar como nação que publica estudos sobre inovação (10.664 estudos), abaixo dos Estados Unidos (27.998 estudos) e os autores mais citados sejam americanos, observando o contexto exposto é possível acreditar que em um futuro próximo a China atingirá o patamar de maior destaque.

No decorrer do trabalho, foi possível verificar a utilidade de mecanismos de busca *online* para a realização de pesquisas acadêmicas, como os disponibilizados pela *Web of Science*, que servem de ferramenta para que a comunidade acadêmica tenha acesso às publicações, bem como buscar informações a respeito da evolução de seus temas de interesse.

Estudos de natureza bibliométrica buscam ampliar a compreensão de assuntos, como a Teoria Institucional. Além disso, servem também para demonstrar características relacionadas à produção científica, assim como verificar os países e instituições que se destacam.

Os resultados desta pesquisa são relevantes para a construção do conhecimento científico sobre a inovação, porém deve-se considerar como limitação do estudo o fato do mesmo ter sido realizado utilizando-se apenas em periódicos vinculados ao sistema *Web of Science*. Por esta razão, sugere-se que estudos futuros desta natureza, possuam uma amplitude maior, abrangendo outras bases científicas, bem como diferentes períodos de tempo análises aprofundadas a partir de cruzamentos entre os dados resultantes.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS PESQUISAS INOVADORAS (ANPEI). *Guia prático de apoio à inovação*. Disponível em: < http://proinova.anpei.org.br/downloads/Guia_Inovacao_Empresas.pdf >. Acesso em: 10.dez. 2010.

BANKS, M. G. *An extension of the Hirsch index: indexing scientific topics and compounds*. 2006. Recuperado em 03 julho, 2012, de <http://www.arxiv.org/abs/physics/0604216>.

BAR-ILAN, J. Which h-index? A comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, v. 74, n. 2, p. 257–271, 2008.

BESSANT, J.; TIDD, J. *Inovação e empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CHURCHILL JR., G.A.; PETER, J.P. *Marketing: criando valor para os clientes*. São Paulo: Saraiva, 2000.

DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, v. 34, n.3, 1991.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, Nashville, v. 26, n.3, 1988.

DRUCKER, Peter F. *Sociedade pós-capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1994.

FONSECA, E. N. *Bibliometria: teoria e prática*. São Paulo: Cultrix, 1986.

FORESTI, N. *Estudo da contribuição das revistas brasileiras de biblioteconomia e ciência da informação enquanto fonte de referência para a pesquisa*. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 1989.

GOMES, C.M. *Gestão de fontes externas de informação tecnológica e desempenho inovador na empresa*. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *A transformação da China para uma economia orientada à inovação, 2011*. Disponível em: <<http://retaguarda.iedi.org.br/midias/artigos/4e8dbbf760029e9a.pdf>> Acesso em set de 2012.

MÜLLER NETO, H. F. *Inovação orientada para o mercado: um estudo das relações entre orientação para mercado, inovação e performance*. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PORTER, M. E. *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RESEARCH POLICY. *Policy, management and economic studies of science, technology and innovation*. Recuperado em 26 de setembro, de: <<http://www.journals.elsevier.com/research-policy/>>

ROTHWELL, R. Industrial innovation: success, strategy, trends. In: DODGSON, M.; ROTHWELL, R. *The handbook of industrial innovation*. Cheltenham: Edward Elgar, 1995.

STAL, E. Internacionalização de empresas brasileiras e o papel da inovação na construção de vantagens competitivas. *RAI- Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 118-147, jul./set. 2010.

THOMSON SCIENTIFIC. *Web of Science*, 2012. Recuperado em 09 julho, 2012, de <<http://scientific.thomson.com/products/wos/>>.

ZHEJIANG UNIVERSITY. *Professor Jin Chen*. Recuperado em 27 setembro, 2012, de <http://www.som.zju.edu.cn/en/faculty_detail.php?id=93>

