



FRONT END DA INOVAÇÃO: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

¹Willian Rochadel, ¹Aline de Brittos Valdati, ¹Julietta Watanabe Wilbert, ¹Fernando Freitas Filho and ²Gertrudes Aparecida Dandolini

¹Doutorandos em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

²Professor doutor titular do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

ARTICLE INFO

Article History:

Received 19th July, 2017
Received in revised form
24th August, 2017
Accepted 07th September, 2017
Published online 10th October, 2017

Key Words:

Inovação,
Front End da Inovação,
Bibliometria.

*Corresponding author

ABSTRACT

O tema inovação vem ganhando destaque e importância tanto na academia quanto nas organizações, principalmente no que diz respeito à fase inicial do processo, conhecida como Front End da Inovação (FEI). Nesse contexto, este artigo explora este tema por meio de uma análise bibliométrica da literatura. Foram identificados os principais periódicos e autores que publicam nesta área, bem como foi desenvolvida uma folksonomia para identificação das principais categorias relacionadas ao FEI e as respectivas palavras-chave consideradas nos artigos pesquisados, que se relacionam com essas categorias. Essa análise pode ser bastante útil para pesquisas futuras sobre o tema, servindo como base para a estratégia de busca de artigos científicos e constitui em uma importante fonte de informação sobre o estado da arte no contexto do Front End da Inovação.

Copyright ©2017, Estela Maria Moreira Oliveira et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Willian Rochadel, Aline de Brittos Valdati, Julieta Watanabe Wilbert, Fernando Freitas Filho and Gertrudes Aparecida Dandolini . 2017. "Front end da inovação: análise bibliométrica", *International Journal of Development Research*, 7, (10), 16140-16147.

INTRODUCTION

A medida que a inovação começou a ser relacionada à competitividade das organizações, ela ganhou notoriedade e despertou a atenção da academia (GLASSMAN, 2009) Weber, Van Aken e Weggeman (2010) destacam que a inovação passou a ser, então, uma preocupação constante, principalmente em organizações atuantes em um mercado concorrencial e, sobretudo, em indústrias intensivas em conhecimento. Mas para assegurar a competitividade e a sustentabilidade das organizações, a inovação, segundo Bessant *et al.* (2005), necessita ser gerenciada. Mesmo sendo um processo com riscos e incertezas, há comportamentos e atores que podem e devem ser administrados. Essa é a abordagem aceita por teóricos que entendem a inovação como um processo que envolve atividades de criação, compartilhamento e seleção de novas ideias (KOCH, 2012), para posterior desenvolvimento, implantação e comercialização dessas ideias, de forma que o processo de inovação chegue ao seu final.

Estudos que adotam a inovação como um processo a ser gerenciado, a exemplo de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), enfatizam a relevância da sua etapa inicial, denominada usualmente de Front End da Inovação – FEI (KOEN *et al.*, 2001) ou Fuzzy Front End - FFE (Khurana; Rosenthal, 1997). Atualmente os estudos sobre a fase inicial da inovação - o FEI - ganham mais espaço nas organizações e na academia (FRISHAMMAR *et al.*, 2011). É nessa etapa que ocorrem as decisões para o prosseguimento de um projeto de inovação ou a sua interrupção (GODOE; VIGRESTAD; MILLER, 2014), de forma a evitar custos desnecessários e desperdícios de recursos. Existem outras terminologias para essa etapa inicial do processo de inovação, conforme destaca Teza (2015), que podem também ser encontradas na literatura: Front End Process, Front End of New Product Development, Early Phases of Innovation e Pre-development. A expressão "fuzzy" para o FFE denota, em sua semântica, uma certa ausência de estruturação e a existência de incertezas nessa etapa inicial do processo de inovação.

Consequentemente, a gestão dessa etapa inicial do processo de inovação se torna mais desafiadora, sobretudo nos casos de desenvolvimento de novos produtos com maior grau de inovação, pois existem lacunas de compreensão de tal fenômeno, o que dificulta a gestão do processo de inovação (BRENTANI; REID, 2012). Assim, estudos sobre o FEI ou FFE continuam apresentando oportunidades de pesquisa no meio acadêmico. O FEI vem sendo estudado por seus pesquisadores desde 2011, tendo gerado pesquisas e publicações tanto como objeto principal de investigação (TEZA, 2011; TEZA *et al.*, 2015; TEZA *et al.*, 2016) ou como construto associado a um objeto principal (DOROW, 2013). A análise bibliométrica sobre o FEI até o ano de 2012 foi publicada pelos pesquisadores Teza *et al.* (2016) - na revista *Gestão & Produção* sob o título "Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura". Externamente ao grupo de pesquisadores, Oliveira e Mendes (2014) publicaram um estudo sobre o FFE no período de 1985 a 2013, sendo identificada como a bibliometria mais atual no momento.

Tendo-se passado quase cinco anos das publicações mencionadas, entendeu-se ser oportuna uma atualização das pesquisas. Por isso, alguns dos novos pesquisadores do IGTI retornaram à temática em 2015, objetivando atualizar a bibliometria e permitir à comunidade científica acompanhando a evolução do conhecimento na área. O presente artigo objetiva apresentar o estado da arte da pesquisa acadêmica sobre o FEI, por meio de uma análise bibliométrica realizada pelo grupo de pesquisa do IGTI no período de mês setembro de 2015 a mês de outubro de 2016. O método utilizado foi a revisão sistemática de literatura em quatro bases de pesquisa: Web of Science, Scopus, Engineering Village e Ebsco, aplicando-se aos resultados a técnica de brainstorming com os pesquisadores para a geração da folksonomia. Esse método é descrito na seção de procedimentos metodológicos. O estudo contribui especialmente na atualização de informações bibliométricas apresentando os principais autores, as palavras-chave mais frequentes, os enfoques e as abordagens classificadas em categorias e subcategorias, oriundas da folksonomia realizada com os pesquisadores do IGTI. Tais informações podem servir de norteadores para pesquisas futuras dentro da temática FEI. O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se o referencial teórico com os conceitos necessários para o entendimento deste trabalho, na seção 3 descreve-se o procedimento metodológico conduzido pelo grupo de pesquisa, na seção 4 são apresentados os resultados e as discussões, para finalmente, na seção 5, serem apresentadas as considerações finais, com sugestões de pesquisas futuras.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com referencial teórico é apresentado o conceito de inovação e na sequência o FEI é detalhado, de forma a dar suporte à compreensão do artigo.

INOVAÇÃO

Um dos primeiros autores a discursar sobre inovação como força causadora de transformação contínua das estruturas sociais, institucionais e econômicas foi Schumpeter em "The theory of economic development" (1912) e em "Capitalism, Socialism and Democracy" (1942) (ESTAVÃO; SHIMA, 2015). Desde então, o número de trabalhos e o interesse de autores cresceu, e a inovação pode ser analisada e classificada de vários pontos de vista, apresentando-se variações em seu conceito (TROTT, 2008).

A inovação pode ser configurada como o resultado de um processo, conforme apresenta o Manual de Oslo, que define inovação como sendo:

"...a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas". (OECD, 2005, p. 46)

Nessa definição destaca-se a intensidade do resultado, ao se afirmar que a inovação pode ser um produto novo, ou significativamente melhorado. Isso remete às definições de inovação radical ou incremental (Reid & Brentani, 2004). Entretanto, pode-se observar a inovação enquanto processo como observado na definição de Baregheh *et al.* (2009, p. 1334), ou seja, com base na análise de definições da literatura. Para esses autores,

a "[...] inovação é o processo de várias etapas através das quais as organizações transformam ideias em produtos novos/melhorados, serviços ou processos, a fim de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso em seu mercado".

Neste artigo, os autores citados estabelecem a inovação como processo. Neste sentido, a seguir são evidenciados alguns modelos que trabalham com essa abordagem. O modelo Funil de Desenvolvimento, elaborado por Clark & Wheelwright (1993), considera que o processo de inovação é iniciado por um conjunto de projetos, os quais, por meio de um processo de avaliações, vão sendo eliminados, mantendo-se apenas aqueles que sinalizam maior chance de sucesso. Cooper (1993) apresentou o modelo Stage-Gate com estágios definidos e pontos de decisão (gates). O processo de inovação neste modelo começa com ideias e em cada um dos gates ocorre decisões para saber se essa ideia prossegue ou não no processo de inovação. Uma mudança relevante na forma de abordar o processo de inovação foi realizada por Smith e Reinertsen (1991), que, ainda com foco no desenvolvimento de produtos, dividiram o processo de desenvolvimento em três subprocessos – Fuzzy Front End (FFE), desenvolvimento de novos produtos e comercialização. Os autores deram ênfase ao primeiro subprocesso, o FFE.

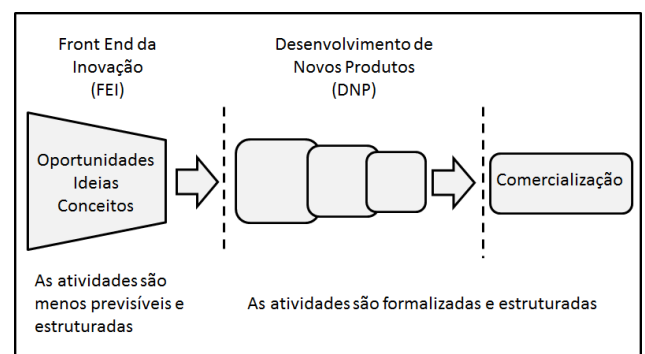


Figura 1 - Etapas do Processo de Inovação Fonte: adaptado de Koen *et al.* (2001) e Koen, Bertels e Kleinschmidt (2014)

Corroborando com Smith e Reinertsen (1991), Koen, Bertels e Kleinschmidt (2014) argumentam que o processo de inovação pode ser dividido em três partes: a extremidade dianteira da inovação (front end em inglês), o processo de desenvolvimento de novos produtos e a etapa de comercialização, conforme apresentado na Figura 1.

Quadro 1 - Nomenclaturas para a fase inicial do funil da inovação

Termo	Referências
<i>Fuzzy Front End</i>	Khurana; Rosenthal (1997); Reinertsen (1999); Montoya-Weiss; O'Driscoll (2000); Flint (2002); Kim; Wilemon (2002); Alam (2006); Magnusson (2009); Frishammar et al. (2011); Kurkkio (2011); Brentani; Reid (2012)
<i>Front End of Innovation</i>	Koen et al. (2001); Poskela; Martinsuo (2009); Martinsuo; Poskela (2011); Bertels et al. (2011); Hannola; Ovaska (2011)
<i>Front End Process</i>	Nobelius; Trygg (2002)
<i>Front End of New Product Development</i>	Oliveira; Rozenfeld (2010)
<i>Early Phases of Innovation</i>	Flanagin (2000); Brole (2009); Muhdi et al. (2011)
<i>Pre-Development</i>	Cooper (1988); Toledo et al. (2008); Meijer et al. (2007); Hammedi et al. (2011)

Fonte: Teza et al. (2015, p. 854)

Para os autores, o processo de inovação é muitas vezes compreendido como um processo linear de três estágios separados por portas de decisões de gestão. O presente artigo adota o modelo de inovação de Koen, Bertels e Kleinschmidt (2014). Segundo Gaubinger et al. (2015), as empresas cujas atividades de desenvolvimento ocorrem de acordo com um processo de inovação dividido em fases facilmente identificáveis são significativamente mais bem-sucedidas do que aquelas que não procedem desta forma.

Tal estudo ratifica que a inovação é mais do que conceber novas ideias ou trabalhar parte do processo de inovação. Ao tratar a inovação como um processo central da organização, destaca-se que ela incorpora as atividades de gerenciamento e tomada de decisões nos níveis individuais e organizacionais, nos quais as empresas executam suas tarefas diárias, enfrentando riscos e investindo tempo e recursos financeiros (FERREIRA et al., 2015). Por isso, um processo bem definido e com uma compreensão comum facilita a comunicação dentro das organizações (Gaubinger, 2015; Gassmann e Schweitzer, 2014).

FRONT END DA INOVAÇÃO - FEI

Reportando-se à inovação como um processo, o FEI é seu primeiro subprocesso. Muitos autores, como Koen et al. (2001) consideram-no um componente crítico do processo de inovação, pois as escolhas feitas neste momento irão determinar um possível sucesso ou fracasso. A literatura não apresenta consenso quanto às atividades que envolvem essa primeira fase. Tampouco a nomenclatura é uniforme, conforme expõe Teza et al. (2015) em sua revisão da literatura. Alguns autores incluem o termo “fuzzy”, indicando o quanto esse subprocesso pode ser caótico, imprevisível e incerto. No Quadro 1 são apresentados diferentes nomenclaturas para a fase inicial do processo de inovação.

Neste trabalho adota-se o termo Front End da Inovação (FEI) conforme Koen et al (2001). Koen et al. (2001) afirmam em seu conceito que o FEI envolve atividades que ocorrem antes do desenvolvimento de produtos. Khurana e Rosenthal (1998) detalham tal assertiva, afirmando que esse subprocesso inclui a formulação do produto e da estratégia de comunicação, a identificação de oportunidades e a avaliação, a geração de ideias, a definição de produto, o planejamento de projetos e as

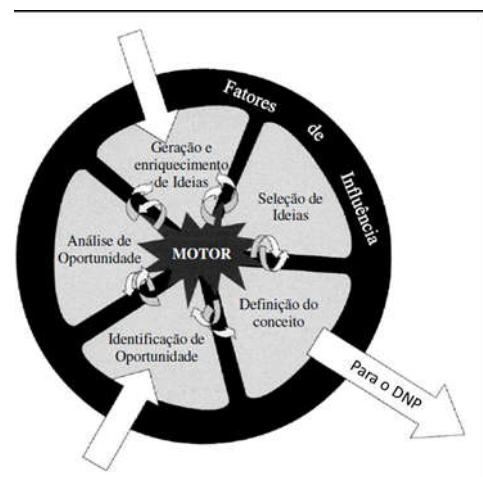
revisões executivas. Sobre o gerenciamento do FEI, Gassmann e Schweitzer (2014) afirmam que fazê-lo envolve o equilíbrio de exploração de recursos conhecidos e desconhecidos, transitando-se entre a certeza e a incerteza, entre interações formais e informais, entre mercado e a tecnologia e entre a criatividade e a disciplina. Dessa forma, gerenciar o FEI significa administrar o contraditório e o complementar.

Existem um grande número de modelos que retratam o processo de inovação, os quais dividem o FEI em fases, etapas ou elementos. A quantidade de fases varia quanto ao grau de detalhe, às perspectivas, à definição de ponto de partida e ao ponto final do processo (Verworn; Herstatt, 1999, CLARK; Wheelwright, 1993). O Quadro 2 apresenta um recorte do estudo dos modelos analisados por Pires (2014), ao qual Teza et al. (2015) agregaram a identificação do fluxo do processo e os elementos trabalhados em cada modelo. Neste trabalho, Teza et al. (2015) identificaram que três elementos são recorrentes nos modelos que tratam do FEI: oportunidades, ideias e conceitos.

Quadro 2 - Modelos de FEI

Autores do Modelo	Fluxo do processo	Atividades descritas nos modelos
Cooper (1993)	Linear	Ideias e Conceitos
Khurana e Rosenthal (1997 e 1998)	Linear	Oportunidades e Conceitos
Koen et al. (2001)	Interativo	Oportunidades, Ideias e Conceito
Flynn et al (2003)	Linear	Ideias
Boeddrich (2004)	Linear	Ideias e Conceitos
Crawford e Benedetto (2006)	Linear	Identificação de Oportunidades
Whitney (2007)	Interativo	Oportunidades, Ideias e Conceitos
Brem & Voigt (2009)	Interativo	Ideias
Kurkkio et al. (2011)	Interativo	Ideias e Conceitos

Fonte: Adaptado de Teza et al. (2015, p. 858)



Fonte: traduzido de Koen et al. (2001).

Figura 2 - O Modelo New Concept Development (NCD).

O modelo de Koen *et al* (2011) denominado de New Concept Development (NCD), apresenta-se interativo, e abrange os elementos oportunidades, ideias e conceito. Tal concepção mantém-se atual, já que foi validado pelos mesmos autores em 2014. O New Concept Development (NCD) (Figura 2), é composto por três partes principais, 1) O motor, no centro do modelo; 2) Os fatores de influência; 3) A área interior com cinco elementos. O motor é a parte que dirige os cinco elementos do FEI e é abastecido pela liderança, cultura e estratégia da organização. São fatores de influência as capacidades organizacionais, estratégia de negócios, o mundo exterior (canais de distribuição, clientes, concorrentes e governo), e a ciência e tecnologia (KOEN *et al.*, 2001). A forma circular indica que no FEI, ideias e oportunidades são interligadas, pois, reconhecer ou criar uma oportunidade é uma ocasião para gerar ou testar uma ideia, bem como uma ideia pode levar a uma oportunidade e pode-se exigir uma ideia para aproveitar uma oportunidade (KOEN *et al.*, 2001). Sendo assim, o modelo possui duas entradas, tanto uma ideia gerada quanto uma oportunidade identificada. Por fim, possui apenas uma saída, na atividade de desenvolvimento de conceito e tecnologia, que estabelece a ligação com o processo de desenvolvimento

Koen *et al.* (2001) descrevem os conceitos-chave

- Identificação de Oportunidades: elemento acionado pelas metas de um negócio, projetos ou mesmo por um padrão da empresa. Pode ser um processo formal e iterativo.
- Análise das oportunidades: transformação de oportunidades identificadas em oportunidades de negócios. Igualmente à etapa anterior, pode ser um processo formal e iterativo.
- Geração de Ideias: nascimento, desenvolvimento e maturação da oportunidade para uma ideia concreta. Representa um processo evolutivo em que as ideias são construídas, destruídas, combinadas, reformuladas, modificadas e atualizadas. Esta etapa conta com o contato com clientes, com a comunicação entre equipes multifuncionais, e com colaboração entre empresas, universidades e demais organizações. Destaca-se que a geração de ideias, também pode alimentar o processo de identificação de oportunidades, gerando na saída uma descrição mais desenvolvida da ideia ou de um conceito de produto.
- Seleção de Ideias: atividade crítica de escolha das ideias a fim de alcançar valor ao negócio. A incerteza não deve ser vista como obstáculo para a realização desta etapa.
- Definição de Conceito: elemento final que envolve o desenvolvimento de possíveis negócios com base em estimativas em potencial de mercado, necessidades do cliente, requisitos de investimento, avaliações de concorrentes e risco do projeto.

Trazidos os principais elementos teóricos que dão suporte à análise dos resultados da pesquisa, a seguir descrevem-se os procedimentos metodológicos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa constitui de uma revisão bibliográfica sistemática, de caráter exploratório, com a finalidade de realizar uma análise do conhecimento pré-existente sobre o Front End da Inovação. Para isso, foram realizadas as

seguintes etapas: a) definição da pesquisa; b) composição do portfólio; e c) análise. Detalha-se cada uma destas etapas nos tópicos a seguir.

Definição da pesquisa

A presente pesquisa apresenta uma revisão sistemática sobre o Front End da Inovação (FEI), com o objetivo de retratar o estado da arte sobre a temática em um determinado momento. Apresenta-se uma análise bibliométrica dos resultados obtidos a partir da coleta de dados realizados por pesquisadores do IGTI, que trabalharam na pesquisa no período de 2012 a 2016.

Composição do Portfólio

Considerando os objetivos da pesquisa, foram definidos os seguintes termos de busca: a) "innovation"; e b) as variações: "front end", "early phases of innovation", "early stages of innovation" ou "pre-development". Não havendo diferença nas bases de dados em relação ao uso de hífen, não houve a necessidade de acrescentar outras variações. As buscas foram realizadas em quatro bases de dados: a) Web of Science (WoS); b) Engineering Village; c) EBSCO; e d) Scopus; atendendo ao critério de busca dos termos da pesquisa nos campos de título, resumo e palavras-chave. Nesse processo, foram selecionados para o portfólio apenas artigos de periódicos, uma vez que são avaliados por pares, constituindo assim, fonte mais confiável para análise. A seguir, as estratégias de busca e os respectivos resultados são demonstrados:

- Web of Science: Tópico: (innovation) AND Tópico: ("front end") OR Tópico: ("early phases of innovation") OR Tópico: ("early stages of innovation") OR Tópico: ("pre-development") Refinado por: Tipos de documento: (ARTICLE).
- Engineering Village: ((((((innovation) WN All fields) AND ("front end") WN All fields)) OR ("early phases of innovation") WN All fields)) OR ("early stages of innovation") WN All fields)) OR ("pre-development") WN All fields)), Journal article only.
- EBSCO: (innovation) AND ("front end") OR ("early phases of innovation") OR ("early stages of innovation") OR ("pre-development").
- Scopus: (TITLE-ABS-KEY (innovation) AND (TITLE-ABS-KEY ("front end") OR TITLE-ABS-KEY ("early phases of innovation") OR TITLE-ABS-KEY ("early stages of innovation") OR TITLE-ABS-KEY ("pre-development"))) AND DOCTYPE (ar).

As buscas ocorreram em dois momentos, sendo o primeiro em 2012 e o segundo, ao se fazer a atualização no início de 2016. Os dados coletados em ambos os momentos em cada uma das bases foram importados para o software EndNote®, destinado ao armazenamento, organização e tratamento de referências.

Seguindo as estratégias de busca, no primeiro momento, em 2012, foram obtidos 522 artigos, dos quais, após análise de duplicações, disponibilização dos dados e pertinência do escopo, restaram 261 estudos. Dessa pesquisa resultou o artigo "Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura" (Tezza *et al.*, 2016) retratando o estado da arte obtido em 2013. O segundo momento teve início em meados de 2015. Um terceiro pesquisador repetiu a busca, utilizando as mesmas bases e termos de busca, obtendo-se 793 artigos. Retirados os duplicados e artigos já selecionados no primeiro

momento, foram adicionados 271 artigos ao portfólio. Por fim, agrupando os resultados, excluindo artigos sem dados importantes para análise, como dados de autoria e resumo, restaram 419 artigos.

Etapas de Análise

A partir da constituição do portfólio, a análise foi realizada pelo grupo formado por mestrandos e doutorandos em reuniões presenciais e online, seguindo as etapas de: 1) análise do contexto por artigo; 2) identificação dos temas e categorias por grupo; 3) definição dos assuntos estratégicos; 4) exploração dos dados; 5) discussão dos resultados; 6) apresentação dos resultados. Na etapa 1 ocorreu uma análise do contexto de cada artigo para a seleção adequada dos documentos alinhados aos objetivos definidos pela pesquisa. Assim, observou-se que a presença dos termos de busca não assegura a contribuição de um artigo em uma pesquisa. Durante a revisão, foram identificados diversos artigos das áreas de ciências da computação e da área de eletrônica, nos quais os termos da pesquisa estavam presentes, porém eram específicos para outros contextos. Por isso, estabeleceu-se critérios de relevância dos artigos para esta pesquisa, gerando-se três classes: classe 3 para os artigos cujo escopo se tratava do FEI em contexto de inovação em organizações; classe 2 para os estudos cujo foco não era o FEI, embora ele fosse mencionado, e classe 1, para estudos que não abordavam o FEI, embora se tratassem de inovação, ou estudos fora da área organizacional. A partir do estabelecimento das classes de relevância, foram agregados sete pesquisadores que, em duplas, tiveram por tarefa analisar os resumos e as palavras-chaves de todos os 419 artigos, classificando-os nas três classes de relevância. Os 180 artigos com mais baixa pertinência ao tema foram desprezadas, restando 70 artigos da classe 2 e 169 artigos da classe 3, totalizando 239 artigos como portfólio para este trabalho. Na sequência realizou-se um brainstorming com cinco pesquisadores reunidos presencialmente, para a geração de uma folksonomia. O propósito da folksonomia formada foi identificar os conceitos que resultaram nas categorias, subcategorias e palavras-chave para classificar os artigos deste portfólio. As palavras-chave geradas na folksonomia foram confrontadas com aquelas propostas pelos autores dos artigos.

RESULTADOS E ANÁLISES

Os tópicos a seguir apresentam os resultados da pesquisa com base na exploração do portfólio de análise, os resultados relativos ao estudo bibliométrico, seguido dos resultados que emergiram na folksonomia.

Bibliometria

Neste tópico são apresentados os resultados a partir dos metadados dos artigos como ano de publicação; fonte; autores e palavras-chave.

Síntese do portfólio

O portfólio formado pelos 239 artigos relacionados ao tema FEI, compreendem publicações entre os anos 1988 a 2015. A partir do Gráfico 1 é possível identificar os avanços da pesquisa a partir de 2007 e um avanço ainda maior a partir de 2011, tendo o pico de publicações em 2013. Embora se perceba um equilíbrio de publicações entre os periódicos,



Fonte: Dos autores (2017)

Gráfico 1. Documentos do portfólio por ano de publicação

alguns journals se destacam no tema. A Tabela 1, apresenta os journals de maior frequência como fonte das publicações e o país de origem. Nesta comparação, o “Journal of Product Innovation Management” do Reino Unido é a fonte com maior número publicações no portfólio, totalizando 30 documentos. Esse journal também apresenta um dos maiores índices na escala SJR, o que demonstra a importância das publicações, considerando o número de citações e a relevância dessas fontes.

Tabela 1. Journals com maior número de publicações

Journal	País	Publicações	Índice SJR*
<i>Journal of Product Innovation Management</i>	Reino Unido	30	2.337
<i>Research Technology Management</i>	Estados Unidos	18	0.522
<i>R & D Management</i>	Reino Unido	17	0.939
<i>International Journal of Innovation Management</i>	Cingapura	12	0.412
<i>Creativity and Innovation Management</i>	Reino Unido	9	0.654
Outros		149	

A atuação de alguns autores se destacam pela quantidade de artigos publicados neste tema de pesquisa. Além dos autores mais comumente citados como R. G. Cooper e P. A. Koen, os autores A. Aagaard e C. Herstatt se destacam pela quantidade de publicações. A Tabela 2 indica os autores com maior índice de publicações sobre o tema FEI.

Tabela 2. Autores com maior número de publicações

Quantidade	Principais autores
7	A. Aagaard;
6	C. Herstatt;
5	B. Verworm; E. J. Kleinschmidt; J. Frishammar; M. Tuominen; P. A. Koen; S. E. Reid
4	D. R. Probert; J. Leker; J. Poskela; K. Eling; L. Hannola; M. Martinsuo; R. G. Cooper; R. Phaal; S. Kortelainen; S. R. Rosenthal; U. de Brentani
3	A. Griffin; A. Martini; A. Nagahira; C. Stockstrom; D. Wilemon; E. J. Hultink; F. Langerak; H. M. J. Bertels; H. Rozenfeld; K. Elfvingren; M. G. de Oliveira; M. Kurkkio; S. K. Markham; U. Lichtenthaler

A partir destes temas, é possível ainda perceber as relações com outros termos. Para esta análise, os termos anteriormente destacados como mais comuns são removidos, e como resultado, a Figura 4 destaca como se dá a aproximação entre as áreas de pesquisa.

A Figura 4 apresenta a rede dos termos, com redução dos nós que representam os artigos que são os pontos de enlace. Nesta perspectiva, o tamanho do nó representa a importância do tema em relação a rede, calculado a partir do algoritmo PageRank. Assim, os termos “idea”, “decision making” e “knowledge” são as principais referências. A pesquisa sobre “ideias” relaciona com “usuários”, “clientes”, “inovação aberta” e “recursos abertos”. Como uma ponte, a frequência do termo “sensemaking” (construção de sentido) apresenta uma aproximação para o tema “Conhecimento”. Já a “tomada de relação” se relaciona com estudos sobre “oportunidade”, “competição”, “métodos ágeis” e “inovação descontínua”. Um pouco distante dos temas principais, alguns termos periféricos podem ser analisados em seus respectivos nichos. Como o tema “serviços” que encontra notoriedade na relação dos últimos três anos com a “sustentabilidade” e “gestão de projetos”. Ainda próximo, o tema “inovação radical” e os estudos sobre “complexidade” e “incertezas”, também apresentam uma aproximação das pesquisas. Em outro ponto da rede, o nó “Gestão da Inovação” se relaciona com temas como “organização”, “integração” e “aprendizagem” como pesquisas mais próximas. Com tais análises, é possível perceber como os conceitos e temas têm interagindo sobre as pesquisas do FEI. Assim, um agrupamento dos temas pode sugerir novas pesquisas ou o desdobramento de novos estudos. Deste modo, o tópico a seguir sugere uma organização do tema a partir das palavras-chave.

Folksonomia

Conforme relatado em Procedimentos Metodológicos, cinco categorias emergiram a partir da folksonomia do grupo, conforme apresentado no Quadro 3. Além do FEI, um outro tema com grande frequência nos documentos é “Desenvolvimento de Novos Produtos”. Contudo, tal tema foi descartado por não fazer parte do escopo da presente pesquisa. Das cinco categorias, três delas (ideia, oportunidade e conceito) remetem diretamente ao modelo do FEI de Koen *et al.* (2001), sugerindo que os conceitos-chave por eles propostos são alvos de estudos frequentes na academia. As cinco categorias, compreendidas pelo grupo como assuntos estratégicos, serviram de base para a folksonomia do grupo: em torno de cada categoria buscaram-se palavras-chave que fizessem sentido (sensemaking) como indicação para pesquisas futuras. As palavras-chave propostas pelos autores de cada artigo complementaram o rol de palavras-chave que indicam o estado da arte nos estudos atuais sobre o FEI. O Quadro 3 apresenta essa descrição:

Dentro dos temas analisados pela pesquisa, os principais tópicos resgatados do portfólio por meio das palavras-chave sugeridas pelos autores dos artigos (coluna à direita do Quadro 3) estudados podem ser considerados como direcionamento estratégico para potenciais pesquisas e continuação da exploração dos resultados que emergem do portfólio. Realizando-se a combinação entre as palavras-chave emergentes na folksonomia dos pesquisadores do IGTI e aquelas trazidas pelos autores dos artigos, uma análise da frequência dos termos revela outros conceitos periféricos.

Assim, o Quadro 4 apresenta os termos mais frequentes explorados por artigos organizados nestas categorias. O Quadro 4 representa a principal contribuição desta pesquisa ao propor cinco categorias que podem ser foco de pesquisa do FEI, mencionando, por meio das palavras-chaves, as questões mais frequentes que vêm sendo tratadas na academia. Tal mapeamento permite, por exemplo, a busca por lacunas de pesquisa dentro de cada categoria.

Quadro 4 - Palavras-chave mais frequentes por categoria Fonte: Dos autores (2016)

Categoria	Palavras-chave da folksonomia do grupo de pesquisa	Palavras-chave oriundas da análise dos artigos
A - Tecnologia da Informação	Sistemas; aplicações; MTFI;	Avaliação; RFID; ARS (Análise de redes sociais); Inteligência competitiva;
B - Ideia	Geração; avaliação; seleção;	Gestão de ideias; capacidade absorviva; tomada de decisão; modelo/ framework; MTFI; cocriação; inovação aberta; cultura; redes sociais; lead-user; inovatividade; criatividade; equipe; inovação radical; voz do consumidor; <i>roadmapping</i> ;
C - Oportunidade	Identificação	PME; MTFI; avaliação; teste de conceito; cultura; análise de cenário; lead user; inovação radical; <i>roadmapping</i> ; voz do consumidor;
D - Conceito	Desenvolvimento	PME; MTFI; avaliação; teste de conceito; cultura;
E - Gestão (do FEI)	Avaliação do processo/ modelo; MTFI; inovação aberta; inovatividade (capabilidade de inovação); proposição de modelo/ framework;	Estratégia para inovação; PME; setor público; inovação radical/ descontínua; fatores; inovação em serviço; criatividade; <i>roadmapping</i> ; capacidade absorviva; cooperação; comunidades de prática; incerteza; cultura; redes sociais; disseminação da informação; estrutura organizacional; tomada de decisão; marketing; barreiras; cliente; melhores práticas;

Nessa linha, o Quadro 4 revela que a gestão do FEI apresenta uma quantidade significativa de pesquisas, ao passo que a tecnologia da informação na etapa do FEI apresenta oportunidades de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a evolução das pesquisas sobre o Front End da Inovação. Foi verificado por meio da análise bibliométrica que o tema vem crescendo em importância, sendo que o número de publicações aumentou consideravelmente, principalmente a partir de 2007. Foram identificados também os principais periódicos e autores que publicam nesta área. A pesquisa apresenta também os principais termos e sua evolução ao longo do tempo relacionados ao FEI. A partir desses termos, foi desenvolvida a folksonomia para identificação das cinco categorias relacionadas ao FEI, ou seja, tecnologia da informação, ideia, oportunidade, conceito e gestão da inovação. Para cada categoria foram identificadas as principais palavras-chave consideradas nos artigos pesquisados. Essa análise pode ser bastante útil para pesquisas futuras sobre o tema, servindo como base para a estratégia de busca de artigos científicos. A contribuição deste artigo diz respeito à formação de uma base de estudos para pesquisas futuras relacionadas a cada uma das cinco categorias. Sugere-se que sejam analisados os artigos obtidos na pesquisa e que sejam desenvolvidas pesquisas sobre o estado da arte em cada uma das cinco categorias. Sendo assim, o portfólio se constitui em uma importante fonte de informação sobre o estado da arte no contexto do Front End da

Inovação. Os resultados aqui abrangidos destacam a oportunidade de novas explorações, como novos direcionamentos de novas análises para tópicos específicos pelas áreas categorizadas.

REFERENCIAS

- Baregheh, A., Rowley, J., Sambrook, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.
- Bessant, J., Lamming, R., Noke, H., Phillips, W. Managing innovation beyond the steady state. *Technovation*, v. 25, n. 12, p. 1366-1376, 2005.
- Bookman, 2012, 621p. TROTT, Paul. Innovation management and new product development. Pearson education, 2008.
- Brentani, U., Reid, S. E. The fuzzy front-end of discontinuous innovation: Insights for research and management. *Journal of Product Innovation Management*, 29(1), 2012, p. 70-87.
- Clark, K.B., Wheelwright, S.C. *Managing New Product and Process Development*. New York: The Free Press, 1993. 896p.
- Cooper, R. G. *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. New York: Addison-Wesley, 1993.
- Dorow, P. F. O processo de geração de ideias: estudo de caso em uma empresa náutica. 2013. 166 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- Estevão, J. S. B., Shima, W. The Relevance of Publications on the Subject of Innovation in the Portuguese Language over the Last 30 Years: A Bibliometric Contribution. *Journal of Political Economy*. V. 67. p. 297-306. 2015.
- Ferreira, J. M. *et al.* Drivers of innovation strategies: Testing the Tidd and Bessant, 2009. model. *Journal of Business Research*, v. 68, n. 7, p. 1395-1403, 2015.
- Frishammar, J., Florén, H., Wincent, J. Beyond managing uncertainty: Insights from studying equivocality in the fuzzy front end of product and process innovation projects. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, v. 58, n. 3, p. 551-563, 2011.
- Gassmann, O.R., Schweitzer, F. *Management of the Fuzzy Front End of Innovation*. Springer International Publishing, 2013.
- Gaubinger, K., Rabl, M., Swan, M., Werani, T. *Innovation and Product Management: A Holistic and Practical Ap*. 2015.
- Godoe, H., Vigrestad, J., Miller, R. Fuzzy front end and commercialization: Cross-cultural differences, similarities, and paradoxes in innovation strategies and practices. *Journal of the Knowledge Economy*, 5(2), 2014, p. 276-293.
- Herstatt, Cornelius; Verworn, Birgit. The "fuzzy front end" of innovation. Working Papers/Technologie-und Innovationsmanagement, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2001.
- Khurana, Anil; ROSENTHAL, Stephen R. Towards holistic "front ends" in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n. 1, p. 57-74, 1998.
- Koch, A. Authority and Managing Innovation: A Typology of Product Development Teams and Communities. *Creativity and innovation management*. Volume 21, Issue 4, Dezembro, 2012, p. 376–387.
- Koen, P. A. *et al.* Providing clarity and a common language to the "fuzzy front end". *Research Technology Management*, Arlington, v. 44, n. 2, p. 46-55, 2001.
- Koen, P. A., Bertels, H. M.J., Kleinschmidt, E. J. Managing the Front End of Innovation-Part II: Results from a Three-Year Study: Effective Front-End activities were found to be significantly different for incremental and radical projects. *Research-Technology Management*. V. 57, n.3, p. 25-35, 2014.
- Koen, P.; Ajamian, G; Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J; D'amore, R., Elkins, C., Herald, K., Incorvia, M., Johnson, A., Karol, R., Seibert, R., Slavejkov, A., Wagner, K. Providing clarity and a common language to the "Fuzzy Front End". *Research Technology Management*, p. 46-55, 2001.
- Oecd – Organização De Cooperação E Desenvolvimento Econômico. Oslo Manual: Guide-line for collecting and interpreting innovation data, 2005. 3. Ed. European Comission: OECD. Disponível em: www.oecd.org. Acesso em: Ago. 2016.
- PIRES, Poliana Godinho. A multidimensional framework to improve Knowledge flow and innovation process at the fuzzy front end: a case study in a Brazilian technology based firm. Dissertation Proposal. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2014.
- Reid, Susan E., De Brentani, Ulrike. The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: a theoretical model. *Journal of product innovation management*, v. 21, n. 3, p. 170-184, 2004.
- Schumpeter, J. *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1934.
- Smith, P. G., Reinertsen, D. G. *Developing products in half the time*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.
- Teza, P. *et al.* Modelos de front end da inovação: similaridades, diferenças e perspectivas de pesquisa. *Revista Production [on-line]*. São Paulo, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.148113>.
- Teza, P., Miguez, V. B., Fernandes, R. F., Dandolini, G. A., SOUZA, J. A. Ideias para a inovação: um mapeamento sistemático da literatura. *Revista Gestão da Produção*, São Carlos, v. 23, n. 1, p. 60-83, 2016 <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1454-14>.
- Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K. *Gestão da Inovação*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- Trott, P. *Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos*. Tradução Patricia Lessa Flores da Cunha; revisão técnica Paulo Antonio Zavislak, 4. ed., Porto Alerge:
- Vargas, R. V. 2009. *Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK Guide*. 4. ed., Brasport, Rio de Janeiro.
- Weber, M.E.A., Van Aken, J. E., Weggeman, M. P. Developing what customers really need: involving customers in innovation. *International Journal of Technology Management* 9(3), 1250018, 2010, p. 1-15.
- Yin, R. K. 2001. *Estudo de caso – planejamento e métodos*. 2. ed., Bookman, Porto Alegre.
