



Análise dos modelos e atividades do pré-desenvolvimento: revisão bibliográfica sistemática

Analysis of predevelopment models and activities: a systematic bibliographic review

Marcela Avelina Bataghin Costa¹
José Carlos de Toledo²

Resumo: Este trabalho tem como objetivo o levantamento sistemático e análise dos modelos e atividades propostos pela literatura para a condução da fase de pré-desenvolvimento de novos produtos, bem como das técnicas e ferramentas adotadas na fase. A Revisão Bibliográfica Sistemática realizada identificou a existência de 10 modelos compostos por diferentes atividades para a fase do pré-desenvolvimento. Estes modelos foram publicados entre 1988 e 2013 e buscam sistematizar o pré-desenvolvimento e orientar os gestores na condução da fase. Observou-se que, embora com nomenclaturas diferentes, atividades como identificação de oportunidades, seleção de oportunidades, geração de ideias, seleção de ideias, desenvolvimento de conceitos, seleção de conceitos e planejamento do projeto, são recorrentes em todos os modelos, concluindo-se, portanto, que estas são essenciais e devem estar presentes na fase de pré-desenvolvimento, independentemente do tipo de produto fabricado ou setor no qual a empresa atua. Também foram identificadas 57 diferentes técnicas, auxiliadas por diversas ferramentas que, segundo os autores, podem ser eficazes para a condução das atividades de pré-desenvolvimento.

Palavras-chave: RBS; Modelos de pré-desenvolvimento; Atividades e técnicas.

Abstract: *This paper has as main objective the systematic collection and analysis of models and activities proposed by the literature for the conduct of the pre-development phase of new products, as well as the techniques and tools used for the implementation of this phase. A Systematic Bibliographic Review identified the existence of 10 models composed of different activities for the predevelopment phase. These models were published between 1988 and 2013. They sought to systematize the predevelopment phase and guide managers in its conduct. It was observed that, although with different nomenclatures, activities such as opportunity identification, opportunity selection, idea generation, idea selection, concept development, concept selection, and project planning are recurrent in all models. Therefore, these activities are essential and must be present in the predevelopment phase, regardless of the type of product manufactured or sector to which the company belongs. Also, 57 different techniques aided by various tools were identified. According to the authors, these techniques can be effective in the conduct of predevelopment activities.*

Keywords: BSR; Predevelopment models; Activities and techniques.

1 Introdução

O termo pré-desenvolvimento refere-se à tradução do inglês dos termos *The Fuzzy Front End* ou *Fron End* usados, pela primeira vez, no artigo *The strategist's role in shortening product development* de Smith e Reinestern em 1991 e corresponde às atividades e ao período compreendido entre a geração de uma ideia inicial para um novo produto e a decisão da empresa de investir em seu desenvolvimento (Smith & Reinertsen, 1991).

O desenvolvimento de novos produtos representa uma importante estratégia para as empresas introduzirem

inovações no mercado. E as etapas iniciais desse processo são críticas para a definição adequada das inovações que o novo produto, ou um produto melhorado, deverão apresentar no mercado, e que serão efetivamente desenvolvidas nas etapas seguintes do processo de desenvolvimento. O pré-desenvolvimento constitui-se, portanto, na fase inicial o processo de desenvolvimento de novos produtos ou PDP, estando, portanto, diretamente relacionada às estratégias e capacidade de inovação das empresas.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo – IFSP, Rodovia Washington Luís, Km 235, Prédio AT-6, sala 139, Bairro Monjolinho, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil, e-mail: marcela.bataghin@ifsp.edu.br

² Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGE, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Campus São Carlos, Rodovia Washington Luís, Km 235, Bairro Monjolinho, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brasil, e-mail: toledo@dep.ufscar.br

Segundo Koen et al. (2001), a base para o desenvolvimento bem-sucedido de novos produtos é fundamentada na fase de pré-desenvolvimento. Esta fase envolve as atividades de identificação e seleção de oportunidades, a geração de ideias e conceitos e a avaliação de conceitos dos produtos (Crawford & Benedetto, 2006). Ao longo destas atividades, existe um fluxo dinâmico e complexo de informações sobre estratégias de negócios, requisitos e tendências do mercado, alternativas tecnológicas e alocação de recursos. Nesta fase, importantes decisões são tomadas, pois é nela que a alta gerência das empresas avalia a atratividade estratégica e financeira dos projetos, e se esses complementam adequadamente o portfólio atual de produtos. Assim, decisões equivocadas nesta fase podem resultar em falhas no desempenho e resultados do novo produto (Mendes & Toledo, 2012).

As consequências de erros cometidos na fase de pré-desenvolvimento podem ser desastrosas e já causaram problemas para grandes empresas consideradas de alto desempenho e bem estruturadas como a Xerox (Chesbrough, 2003).

Como consequência desse alerta, têm surgido publicações que buscam orientar as empresas na realização das atividades do pré-desenvolvimento. Entre as publicações destacam-se, adiante neste artigo, os trabalhos de: Clark & Wheelwright (1993), Cooper (2001), Koen et al. (2002), Crawford & Benedetto (2006), Reid & Brentani (2010, 2012), Florén & Frishammar (2013).

No entanto, segundo Florén & Frishammar (2013), embora os estudos sobre a fase de pré-desenvolvimento tenham evoluído nos últimos anos, eles ainda são incompletos e não auxiliam de maneira eficaz sua aplicação prática nas empresas, pois ainda não é claro quais atividades devem ser executadas nesta fase, como executá-las e controlá-las e quais resultados-chave são esperados do pré-desenvolvimento.

Este trabalho tem como objetivo geral o levantamento sistemático e a análise dos modelos e atividades propostas pela literatura para a condução da fase de pré-desenvolvimento, bem como das técnicas e ferramentas adotadas para operacionalização desta fase.

A próxima seção apresenta a metodologia de revisão bibliográfica sistemática utilizada para o levantamento do estado da arte dos modelos, técnicas e ferramentas de pré-desenvolvimento.

2 Método

O principal procedimento técnico utilizado para a realização da pesquisa, identificação e análise dos modelos, técnicas e ferramentas de pré-desenvolvimento é a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), uma metodologia de pesquisa específica, desenvolvida formalmente para levantamento e avaliação de dados pertencentes a um determinado tema de pesquisa. O modelo de revisão sistemática seguido neste trabalho é composto por três fases: planejamento,

execução e análise dos resultados (Biolchini et al., 2005). A fase de planejamento consiste em definir os objetivos da revisão e seu protocolo, sendo este protocolo composto por três subfases: planejamento da revisão, formulação do problema, e coleta e avaliação de dados.

A fase de execução envolve a identificação inicial de estudos, seleção e avaliação de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo de revisão, estabelecido na fase de planejamento. Depois da seleção dos estudos, na fase de análise dos resultados, são extraídos os dados dos estudos (Biolchini et al., 2005). Para auxiliar a realização da revisão bibliográfica sistemática, foram feitos fichamentos em um banco de dados contendo títulos, palavras-chave, autores e datas das publicações.

3 Revisão bibliográfica sistemática: modelos e atividades da fase de pré-desenvolvimento

Essa seção é composta pela descrição do modo pelo qual a revisão bibliográfica sistemática foi conduzida e dos resultados obtidos, seguindo as fases de Planejamento, Execução e Análise dos Resultados.

3.1 Fase I: Planejamento da revisão

Segundo Brereton et al. (2007), no estágio de planejamento devem ser formuladas questões que guiarão na validação do protocolo de revisão. Sua finalidade é identificar trabalhos publicados referentes às atividades desenvolvidas nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto. Para tanto foi elaborado o protocolo de pesquisa contendo:

3.1.1 Formulação do problema

O principal objetivo da revisão foi executar o levantamento de estudos que abordassem, no geral, os principais modelos de pré-desenvolvimento, atividades, técnicas e ferramentas do pré-desenvolvimento. Sendo assim as perguntas iniciais foram: Quais modelos existentes na literatura abordam a gestão do pré-desenvolvimento de novos produtos? Quais atividades compõem o pré-desenvolvimento? Quais técnicas e ferramentas podem ser utilizadas para operacionalizar o pré-desenvolvimento?

3.1.2 Coleta e avaliação de dados

De acordo com o definido na etapa anterior, foram identificadas as bases de dados (*Science Direct*, *Emerald*, *Scielo* e *Wiley*) e as palavras-chave e/ou expressões de pesquisa a serem utilizadas na condução da revisão. Essas bases de dados foram escolhidas por conterem mais trabalhos relacionados aos temas estudados e estarem mais relacionadas à engenharia de produção, gestão e administração. Observou-se

que alguns autores, embora tratassem da fase de pré-desenvolvimento de produtos, adotavam termos como: *front end of innovation*, *front end of new product development*. Estas expressões foram então incluídas nos termos de busca, conforme Quadro 1.

Seguindo processo semelhante apresentando por Biolchini et al. (2005) e por Pigosso & Rozenfeld (2011), foram utilizadas expressões lógicas que combinam as palavras-chave e seus sinônimos para obter melhores resultados, entre elas, *models*, *tools*, *practices*, *techniques* (modelos, ferramentas, práticas e técnicas). Ao longo da pesquisa, novas palavras-chave foram surgindo, pois as atividades do pré-desenvolvimento envolvem as áreas de *marketing*, desenvolvimento de produto, gerência da qualidade entre outras, o que a torna bastante dinâmica e complexa. Nesta fase de planejamento, encontraram-se 832 trabalhos com os termos ou parte dos termos *fuzzy front end*, *front-end*, *pre development* ou pré-desenvolvimento nos títulos, ou resumos. Para a inclusão ou exclusão dos artigos, foram primeiramente avaliados os títulos e resumos. Os que não se relacionavam com desenvolvimento de produtos ou com o pré-desenvolvimento foram excluídos. Deste modo, 352 artigos foram inicialmente excluídos. Destes, 88 não se relacionavam ao pré-desenvolvimento de produtos e foram captados por conterem no título parte de expressões utilizadas na busca como *fuzzy*, *front*, *development*. Os demais 264 apenas mencionavam o pré-desenvolvimento de produtos de forma superficial, dando ênfase para a fase de desenvolvimento e não abordando práticas específicas de pré-desenvolvimento. Depois do primeiro filtro, restaram 480 trabalhos.

3.1.3 Análise e interpretação dos dados

Uma vez que as publicações foram selecionadas, esta etapa envolveu a extração de dados relevantes e pertinentes para o objetivo da revisão sistemática, usando os padrões de representação de dados definidos no protocolo de avaliação e os critérios definidos para a classificação (Biolchini et al., 2005). Para facilitar a busca dos estudos selecionados, foi criada uma planilha contendo: título do trabalho, palavras-chave, ano de publicação e nome do autor. Este procedimento permitiu a identificação e exclusão

de artigos duplicados, pois se encontravam disponíveis em bases de dados diferentes, como Scielo e Emerald.

3.2 Fase II: Execução

Nesta segunda fase, foram avaliados, nos 480 artigos restantes, os resumos que contemplam os termos estabelecidos. Depois da leitura destes resumos, foram excluídos 225 trabalhos entre capítulos de livros, artigos, teses ou dissertações que contemplavam o processo de desenvolvimento de produtos no todo e não focavam as etapas iniciais. Posteriormente foram realizados mais dois filtros analisando a introdução e as considerações finais, sendo excluídos respectivamente mais 132 e 55 trabalhos. A seguir, foram finalmente selecionados 68 trabalhos.

A análise destes trabalhos selecionados indicou a necessidade da leitura de novos trabalhos que não tratavam especificamente do pré-desenvolvimento de produtos, mas de atividades realizadas nestas fases, bem como de mais detalhes sobre as técnicas e ferramentas utilizadas para operacionalizar tais atividades. Desse modo, nova pesquisa de busca foi realizada, chegando-se a mais 61 trabalhos. No entanto, devido aos limites de tamanho e normas na revista, não será detalhada aqui, porém seguiram-se os mesmos procedimentos da RBS. A partir de então, foram selecionados e analisados 129 trabalhos entre livros, artigos, dissertações e teses relacionadas ao pré-desenvolvimento e às atividades realizadas na fase de pré-desenvolvimento.

3.3 Fase III: Análise dos resultados da RBS

Dos 129 trabalhos identificados, 74 são artigos publicados em *journals* ou revistas científicas, 40 estão entre livros ou capítulos de livros, 6 são artigos publicados em congressos nacionais e internacionais, 5 são Teses de Doutorado nacionais e internacionais, 2 são trabalhos publicados em *sites* especializados e 2, dissertações de mestrado.

A Figura 1 mostra a evolução das publicações referentes ao pré-desenvolvimento no período compreendido entre 1984 e 2013. Este período compreende 29 anos, no entanto em apenas 25 foram identificadas publicações. Considerando 29 anos, a

Quadro 1. Termos adotados para o pré-desenvolvimento.

Termos adotados	Autores
Fuzzy Front End/ Front End	Khurana & Rosenthal (1997); Kim & Wilemon (2002); Alam (2003); Reid & Brentani (2004, 2010); Frishammar et al. (2011, 2012); Kurkkio (2011); Reid & Brentani (2012); Florén & Frishammar (2013).
Front End of Innovation	Koen et al. (2001, 2002); Poskela & Martinsuo (2009); Poskela & Martinsuo (2009); Teza (2012).
Front End of New Product Development	Oliveira & Rozenfeld (2011).
Pre-development/pré-desenvolvimento	Cooper (1988); Mendes & Toledo (2012); Costa & Toledo (2013, 2015).

Fonte: Próprio autor.

média de publicações por ano é de 4,45. Considerando os anos nos quais efetivamente houve publicações, a média é de 5,16. Os picos de publicações aconteceram nos anos de 1998, 2001, 2002, 2006, 2012.

Conforme a Figura 2, considerando a média de publicações (somente nos anos em que houve publicações) nas décadas: 1980-1989 (com a ressalva de que nesta década as publicações ocorreram somente entre 1884 e 1987); 2000-2009; e 2010-2013, as médias são respectivamente: 1,0; 4,1; 6,8; 7,75, indicando tendência de aumento do número de publicações.

Este aumento pode ser reflexo da crescente importância de temas como inovação para as empresas. A fase de pré-desenvolvimento está diretamente ligada às questões de descobertas, criatividade e viabilidade (técnica, comercial, financeira) e, por isso, desperta o interesse tanto de empresas como de pesquisadores, já que a boa gestão de suas atividades pode influenciar o sucesso dos novos produtos e reduzir os custos de desenvolvimento.

Conforme a Figura 3, Robert G. Cooper é o autor com maior número de publicações sobre o tema no

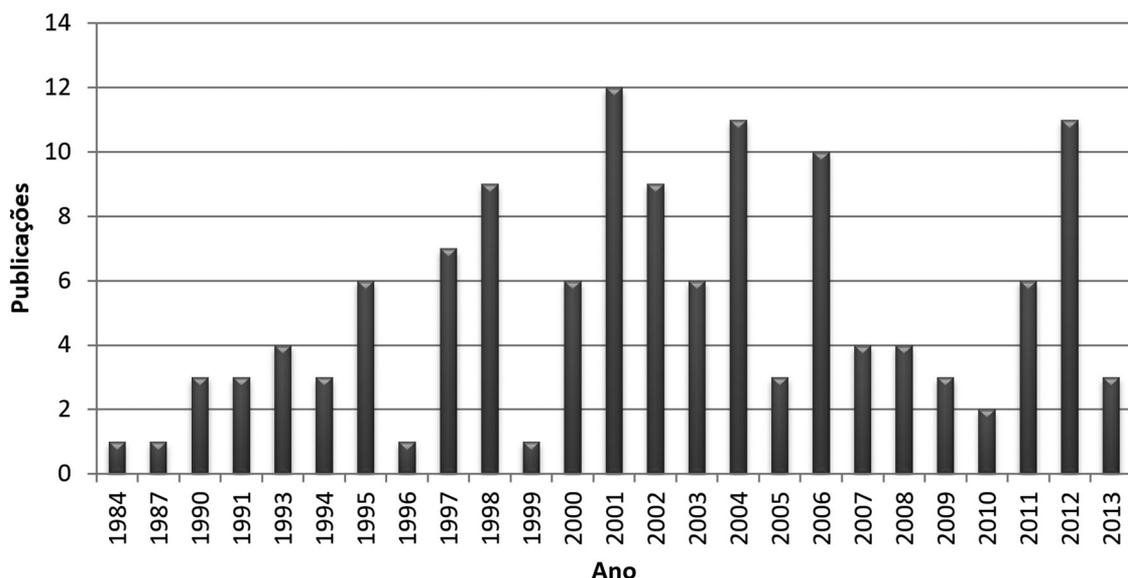


Figura 1. Quantidade de publicações por ano.

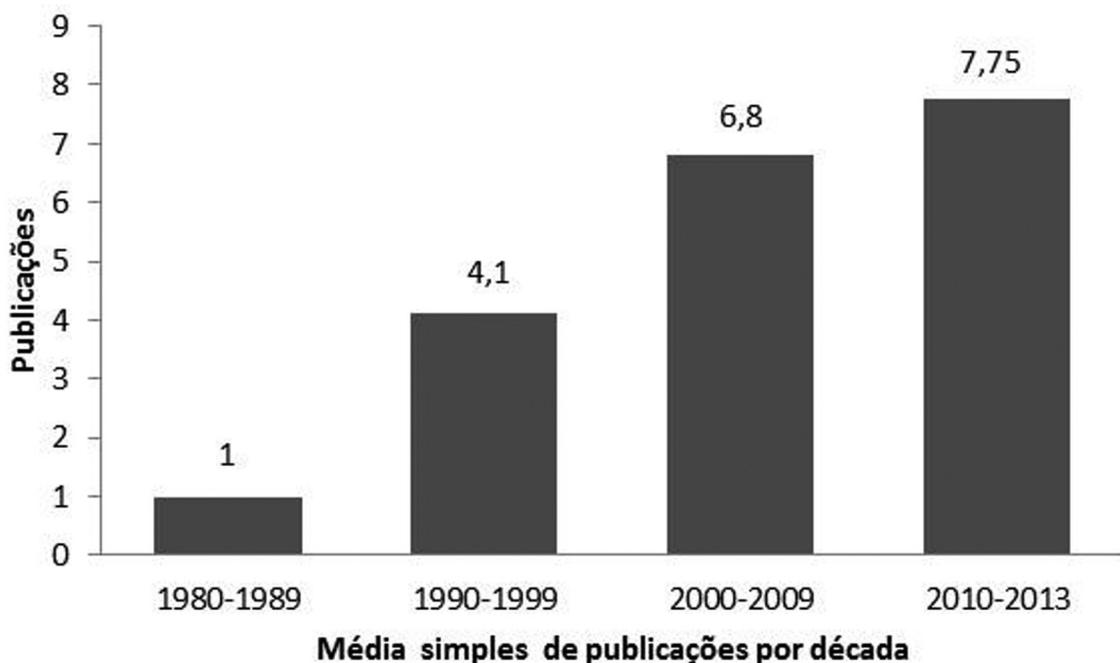


Figura 2. Média simples por década.

período analisado, que corresponde de 1984 a 2013. Para melhor visualização desta evolução, foram analisadas as décadas até o ano de 2013. Os trabalhos de Cooper, além de definirem um conjunto de atividades para o pré-desenvolvimento, também sugerem técnicas para auxiliar na realização destas atividades, tais como *brainstorming*, entrevistas em profundidade com funcionários e clientes, usuários líderes, além de análises de viabilidade em todas as atividades, da identificação de oportunidades ao teste de conceito.

Os periódicos que mais publicaram sobre o tema foram: *Journal of Product Innovation Management*, *Research Technology Management* e *R&D Management*, vide Figura 4. No entanto foram encontradas em quantidades menores publicações em diversos outros *journals*.

Verificou-se, nos estudos, a existência de 10 modelos diferentes para o pré-desenvolvimento proposto pelos autores citados no Quadro 2. Estes modelos serão discutidos no item 3.3.1. Observando, porém, o país de origem dos modelos e mais especificamente dos autores que elaboraram os modelos analisados, conforme pode ser observado no Quadro 2, nota-se uma predominância dos EUA, no entanto, como o tema é atual, emergente e tem se mostrado significativo para empresas e pesquisadores, é possível observar pesquisas com foco no pré-desenvolvimento também no Canadá e na Europa.

3.3.1 Análise das publicações selecionadas

Depois da leitura dos trabalhos selecionados, verificou-se a existência de 10 modelos que sugerem maneiras consideradas eficazes para gestão das atividades

de pré-desenvolvimento. Estes modelos foram propostos pelos autores: Cooper (1988), Murphy & Kumar (1997), Khurana & Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Boeddrich (2004), Reid & Brentani (2004, 2012), Whitney (2007), Brem & Voigt (2009) e Kurkkio (2011) e sugerem atividades que orientam na condução da fase, já que esta é considerada complexa e de difícil sistematização pelas empresas, além de listarem ferramentas que na literatura ou na prática das empresas se mostram capazes de auxiliar na execução das atividades.

Cooper (1988) propôs um modelo composto por 3 estágios: O estágio I envolve atividades de geração e triagem de ideias. O estágio II envolve as atividades de análise preliminar de mercado. Já o Estágio III inicia-se com a atividade de identificação do conceito, e termina com a avaliação do conceito fundamental para a decisão de continuar ou não o projeto.

Murphy & Kumar (1997) propuseram um modelo para o pré-desenvolvimento dividido em três estágios: geração de ideia, definição do produto e análise do projeto. O modelo foi construído a partir de dados obtidos pelos autores, por meio de uma pesquisa realizada com 53 funcionários entre gerentes de produção, *marketing* e engenharia de produto de 15 empresas de tecnologia de ponta, produtoras de placa de circuito integrado em Ontário no Canadá.

No modelo de Khurana & Rosenthal (1998), o pré-desenvolvimento é composto por três fases: a “Pré-fase Zero”, na qual são identificadas as oportunidades e geradas as ideias, com base na análise técnica e do mercado; a “Fase Zero”, em que é elaborado o conceito de produto; e a “Fase Um”, na

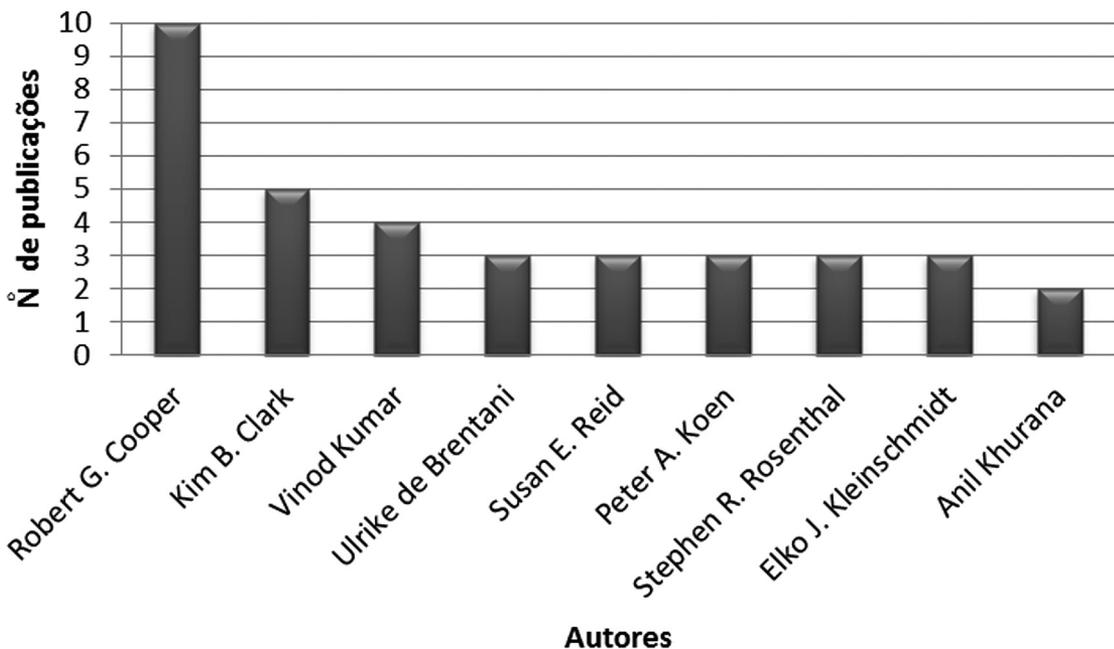


Figura 3. Publicações por autores, no período considerado (1984-2013).

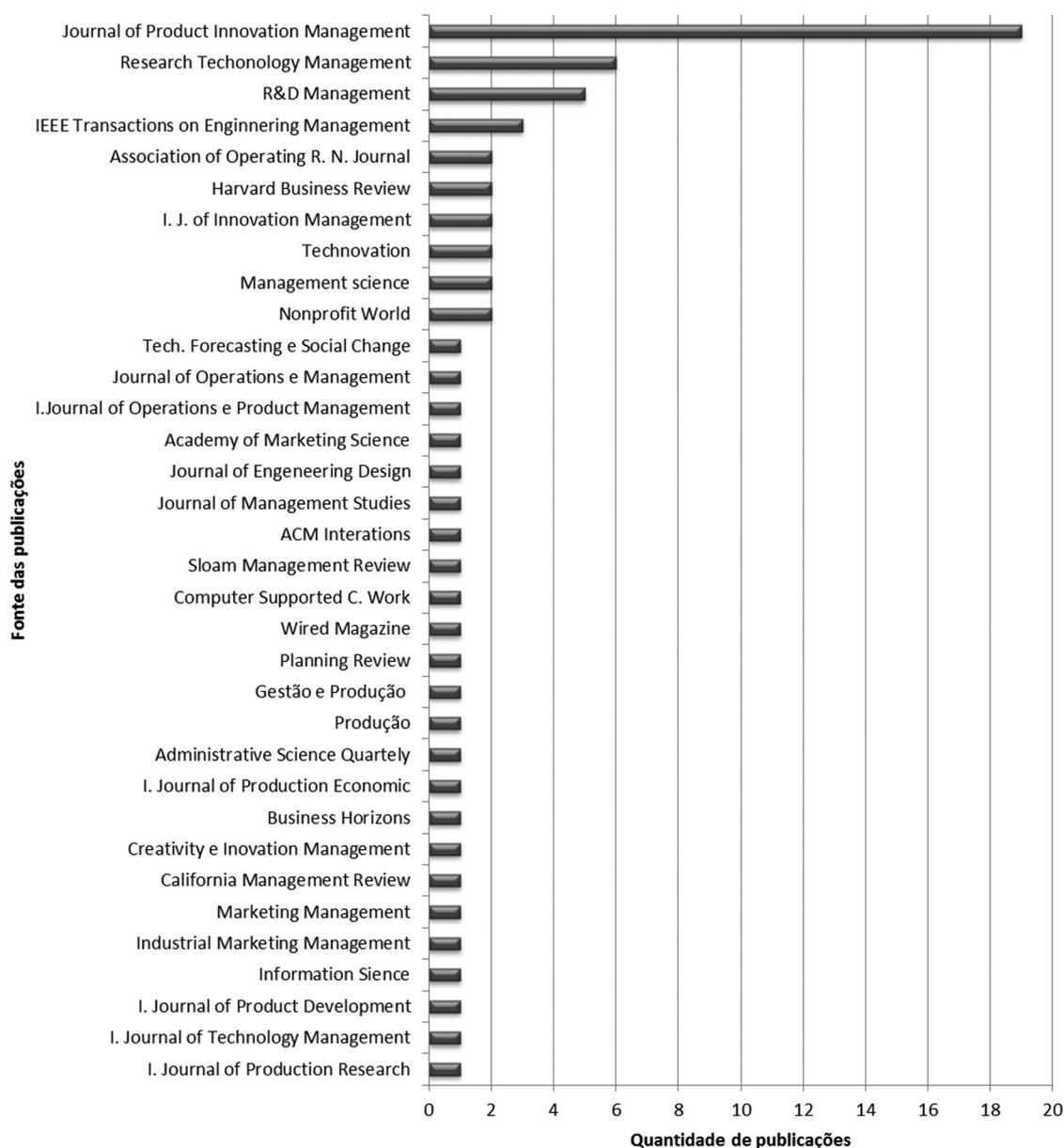


Figura 4. Quantidade publicações por *journals*.

qual é avaliada a viabilidade técnica e de mercado, além de ser feito o planejamento do projeto.

O modelo de Koen et al. (2001) é o resultado de uma pesquisa realizada pelo *Industrial Research Institute* (IRT), Texas (EUA), em conjunto com oito empresas (Air Products, Akzo Nobel, BOC, DuPont, Exxon, Henkel, Mobil and Uniroyal Chemical), objetivando consolidar uma lista das melhores práticas que devem ser realizadas nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de produtos, proporcionando uma linguagem comum e um conjunto de atividades do planejamento da inovação. Foi desenvolvido a partir da necessidade identificada pelos autores de proporcionar maior clareza ao pré-desenvolvimento.

É composto por três dimensões: a primeira abrange os aspectos de liderança, cultura e estratégia de negócio. A estratégia de negócio dirige as demais etapas-chave. A segunda considera as etapas do pré-desenvolvimento: da identificação de oportunidades à definição do conceito. A terceira dimensão compreende os fatores influenciadores no desempenho do pré-desenvolvimento (capacidades organizacionais, fatores externos à empresa, inovação tecnológica etc.), sob os quais as empresas não possuem controle total.

Considerando que a capacidade de crescimento de uma organização depende de sua capacidade de gerar e explorar novas ideias em benefício próprio e a longo prazo, Flynn et al. (2003) propuseram

Quadro 2. Origem dos trabalhos analisados.

Autores	Instituição	País
Cooper (1988)	Harvard Business School	Estados Unidos
Murphy & Kumar (1997)	Charleton University	Canadá
Khurana & Rosenthal (1998)	Boston University	Estados Unidos
Koen et al. (2001)	Stevens Institute of Technology	Estados Unidos
Flynn et al. (2003)	National University of Ireland/ University of Dundee	Irlanda Escócia
Boeddrich (2004)	Wilhelm Büchner Hochschule	Alemanha
Reid & Brentani (2004, 2012)	Bishop`s University Concordia University	Estados Unidos Canadá
Whitney (2007)	Aerojet Technology Council	Estados Unidos
Brem & Voigt (2009)	Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg	Alemanha
Kurkkio (2011)	Lulea University of Technology	Suécia

Fonte: Próprio autor.

um modelo dividido em 4 fases: direcionamento estratégico; escaneamento ambiental; identificação de oportunidades; e geração ou gestão de ideias. Na fase de direcionamento estratégico, são definidas as diretrizes e estratégias gerais da organização. A fase de escaneamento do ambiente envolve pesquisar e monitorar os ambientes interno e externo para iniciar a geração de ideias, se assemelhando em objetivos às fases de geração de ideias dos modelos anteriores. A saída dessa fase é um portfólio de potenciais oportunidades que podem ser desenvolvidas e analisadas para o desenvolvimento na próxima fase, a geração de ideias. Na fase de geração de ideias, ocorre o desenvolvimento do estímulo ou ideia inicial (proposto na fase anterior de identificação de oportunidades) em um conceito mais específico, reconhecível para ser explorado mais detalhadamente (Flynn et al., 2003).

Também focando geração de ideias durante a fase de pré-desenvolvimento, Boeddrich (2004) apresenta um modelo que separa os processos a serem executados de um lado (diretrizes estratégicas, geração e adoção de ideias, triagem de ideias e desenvolvimento de novos conceitos de produtos) e as responsabilidades da organização associadas a estas atividades do outro (desenvolvimento das diretrizes pela alta gestão e gerência de desenvolvimento, análise estratégica de ideias, e escolha e decisão das melhores ideias pela equipe multifuncional).

Reid & Brentani (2004) propuseram um modelo teórico para a gestão da fase de pré-desenvolvimento de novos produtos considerados de inovação radical, baseado no fluxo de informações e tomada de decisões. O modelo é constituído de interfaces:– i) *boundary interface* (limite da interface); ii) *gatekeeping interface* (interface de conexão); e iii) *project interface* (interface com projeto específico), que ocorrem durante o pré-desenvolvimento e são críticas para tomada de decisão, já que as informações fluem do

ambiente para a organização e da organização para os indivíduos-chave responsáveis pelo processo de criação de novas ideias e produtos.

O modelo de Whitney (2007) é composto por três interfaces representadas pela entrada, ambiente do sistema e saída. A entrada são fatores que estimulam o processo como: novas metas de negócio, necessidades dos clientes e novos *insights* etc. O ambiente do sistema (considerado pelos demais autores como atividades) é composto por 5 elementos: identificação e seleção de oportunidades; geração e seleção de ideias; pesquisa e desenvolvimento; síntese do conceito; análise e controle. A saída consiste na síntese de um conceito pronto para o desenvolvimento propriamente dito. Estabelecida a estrutura para o pré-desenvolvimento, Whitney (2007) foca a atenção sobre os mecanismos (ferramentas e técnicas) utilizados para operacionalizar o processo.

Brem & Voigt (2009) desenvolveram um modelo com base no Túnel de Ideias para o desenvolvimento de produtos proposto por Deschamps et al. (1995), no entanto outros elementos foram adicionados ao modelo inicial, incluindo um banco para salvar ideias que não fossem apropriadas no momento, mas que poderiam ser utilizadas no futuro. O modelo em formato de funil tem início com a etapa de coleta e criação de ideias, que se desenvolve de acordo com o nível de criatividade e cultura inovadora da organização.

As ideias criadas e coletadas são comparadas com as existentes no banco de ideias. Posteriormente, essas ideias passam pela primeira revisão, na qual algumas poderão ser rejeitadas e outras adiadas, sendo então guardadas no banco de ideias para contribuições futuras. As ideias que continuam no processo são classificadas e enriquecidas, passando então por uma nova revisão, e mais ideias poderão ser rejeitadas ou adiadas. Depois desse processo, as ideias são preparadas para implementação.

Por fim, o modelo de Kurkkio et al. (2011) é o mais recente encontrado por meio da pesquisa bibliográfica sistemática e foca inovações em processos e não em produtos. É o resultado de um estudo de múltiplos casos conduzidos por meio de 28 entrevistas em profundidade e semiestruturadas em quatro empresas, sendo: duas metalúrgicas e duas de mineração. O modelo desenvolvido possui quatro fases: *start-up* informal; estudo formal de ideias; pré-estudo formal; pré-projeto formal. Para cada uma das fases, foram identificadas atividades. A geração de ideias e discussões de ideias para a inovação começam na fase de *start-up*. Essa fase é geralmente pouco clara e informal. Muitas ideias podem originar de sugestões da alta administração, ou de conversas entre gerentes e colegas de trabalho em situações informais. Na fase seguinte, estudo formal da ideia, a ideia é um pouco mais especificada e uma concepção mais clara do problema é definida. O resultado dessa fase serve como entrada para o pré-estudo formal. Nessa fase, a solução começa a ser pensada do ponto de vista de implementação e é caracterizada pela realização de testes empíricos para a solução. É no pré-projeto formal que são realizados experimentos de larga escala e as análises de viabilidade (Kurkkio et al., 2011).

É possível observar que, embora propostos por autores diferentes e em épocas diferentes, estes modelos apresentam semelhanças e são em alguns casos evoluções de modelos anteriores.

O modelo de Whitney (2007), por exemplo, é fortemente influenciado pelos trabalhos de Koen et al. (2001), principalmente no que tange à consideração dos “fatores de influência” no desempenho do pré-desenvolvimento, sobre os quais as empresas não possuem total controle. O modelo de Whitney também é apresentado em formato circular composto por três interfaces principais que se assemelham às três dimensões do modelo de Koen et al. (2001).

O modelo de Brem & Voigt (2009) assemelha-se em contribuição teórica com o de Cooper (1988) e o de Koen et al. (2001). Por ser mais recente, o modelo de Brem & Voigt (2009) acrescenta aspectos não abordados no trabalho de referência (Cooper, 1988), por exemplo, o estudo da dinâmica de mercado e da tecnologia.

Os modelos de Murphy & Kumar (1997) e Khurana & Rosenthal (1998) são claramente baseados no modelo de Cooper (1988), assemelhando-se inclusive com relação às atividades e fluxo de informações.

Os modelos de Cooper (1988), Murphy & Kumar (1997) e Boeddrich (2004) dão a ideia de linearidade, ou seja, as atividades do pré-desenvolvimento acontecem em sequência de tempo definida, não ficando explícito os efeitos de *feedback* ou retroalimentação que ocorrem no processo.

Já os modelos de Khurana & Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003), Whitney (2007), Reid & Brentani (2004), Brem & Voigt (2009)

e Kurkkio (2011) sugerem a existência de interação entre as atividades desenvolvidas e entre os agentes envolvidos no pré-desenvolvimento.

Como mostrado no Quadro 3, a maioria dos modelos dá ênfase ao pré-desenvolvimento de novos produtos com exceção dos modelos de Whitney (2007) e de Brem & Voigt (2009) que tratam do desenvolvimento de novas tecnologias que suportam novos produtos.

Em razão da complexidade da fase de pré-desenvolvimento, os modelos descritos sugerem, de alguma forma, meios para tornar mais eficiente e eficaz sua gestão, seja pelo estabelecimento de atividades, sistematização, desenvolvimento de nomenclatura comum, estabelecimento de ferramentas, reunião de informações gerenciais para a fase ou pela listagem de melhores práticas.

No entanto, observa-se em todos os modelos alguma limitação com relação à sua aplicabilidade, conforme apresentado no Quadro 3. Estas limitações, não são expostas pelos autores dos trabalhos que passam a ideia de que os modelos são genéricos e aplicáveis a qualquer tipo de empresa. Apenas os trabalhos de Brem & Voigt (2009) e Kurkkio (2011) mencionam a impossibilidade de generalização por se tratarem de modelos desenvolvidos tendo como objeto de estudo empresas de setores muito específicos, tais como tecnologia e metalurgia, respectivamente.

É importante destacar que os modelos apresentados ou são baseados em revisões de literatura ou desenvolvidos por meio de estudo de caso. Os derivados de revisões de literatura são baseados nas melhores práticas citadas pela literatura e, por isso, não apresentam resultados de sua aplicação prática, mas apenas citam os benefícios que se pode esperar de sua aplicação.

Os desenvolvidos a partir de revisões e estudo de caso não foram praticados nas empresas pesquisadas, ou seja, as empresas serviram apenas como fonte de informações para sua elaboração e, novamente, os autores citam somente os benefícios esperados da adoção desses modelos. Desse modo não é possível identificar e analisar a real eficácia dos modelos propostos pelos autores.

3.3.2 Correspondência entre as atividades dos modelos de pré-desenvolvimento

O número de etapas ou fases nos modelos citados não varia muito de um para outro (Quadro 4), no entanto sabe-se que para cada atividade existe um conjunto de outras subatividades necessárias para sua realização. A complexidade e o número destas subatividades podem ser significativamente diferentes, dependendo do tipo de projeto que se está desenvolvendo, da urgência do projeto, dos objetivos da empresa, entre outros.

No entanto, algumas atividades aparecem recorrentes em todos os modelos, conforme Quadro 4.

Quadro 3. Comparação entre os modelos para pré-desenvolvimento.

Autor	Ênfase	Nº etapas	Objetivos	Limitações
Cooper (1988)	Bens de consumo	4	Propor modelo que auxilie na melhor gestão das atividades iniciais do PDP objetivando reduzir fracassos no desenvolvimento de novos produtos.	Necessita de tempo relativamente grande, recursos financeiros e pessoas com habilidades específicas.
Murphy & Kumar (1997)	Bens de capital	3	Reunir e fornecer para as empresas informações úteis sobre as etapas e atividades realizadas antes do desenvolvimento do produto.	O modelo foi desenvolvido considerando observações em uma pequena amostra de empresas.
Khurana & Rosenthal (1998)	Bens de consumo e de capital	3	Listar atividades, problemas e fatores de sucesso no pré-desenvolvimento.	Poucos detalhes sobre como operacionalizar as atividades.
Koen et al. (2001)	Bens de consumo e de capital	5	Consolidar as melhores práticas e estabelecer uma linguagem comum para as atividades do pré-desenvolvimento.	Poucos detalhes sobre como operacionalizar as atividades.
Flynn et al. (2003)	Bens de consumo e de capital	4	Propor modelo para melhoria da capacidade de “gestão de ideias” para novos produtos com auxílio de ferramenta computacional.	Demanda tempo, recursos e habilidades. Depende da cooperação da equipe.
Boeddrich (2004)	Bens de consumo	4	Propor sistematização de parte do pré-desenvolvimento. Também lista requisitos necessários para um eficiente fluxo de ideias no pré-desenvolvimento.	Falta de detalhes sobre a aplicação prática do modelo.
Whitney (2007)	Tecnologia	5	Estabelece atividades para o pré-desenvolvimento e lista ferramentas para operacionalizar estas atividades.	Não aborda e não mostra resultados práticos ou benefícios da adoção das ferramentas sugeridas.
Reid & Brentani (2004, 2012)	Bens de consumo e de capital	3	Propor modelo para gestão do pré-desenvolvimento de produtos radicais, baseando-se no fluxo de informações e na tomada de decisão.	Estritamente teórico. Não apresenta resultados práticos.
Brem & Voigt (2009)	Software e Tecnologia da Informação	3	Modelo de pré-desenvolvimento com banco para armazenamento de ideias.	Baseado em um único caso, impossibilitando generalização.
Kurkkio (2011)	Bens de Capital	4	Propor modelo para desenvolvimento de processos.	O modelo foi desenvolvido a partir de um estudo/pesquisa de campo em indústrias metalúrgicas e de mineração, o que dificulta a generalização de sua aplicação. Foco em processos contínuos.

Embora ocorram em momentos diferentes, as etapas (1) e (2) dos modelos de Cooper (1988); Murphy & Kumar (1997); Khurana & Rosenthal (1998); Brem & Voigt (2009); Kurkkio (2011), Boeddrich (2004); (2) de Whitney (2007), (3) de Koen et al. (2002) e (3) e (4) de Flynn et al. (2003) representam o momento no qual ideias devem ser geradas, refinadas, selecionadas e melhoradas. No modelo de Reid & Brentani (2004, 2012), as ideias são construídas ao longo de suas três interfaces.

Outras atividades presentes em quase todos os modelos são: a identificação, análise e seleção de oportunidades, ou seja, a verificação por meio de técnicas e ferramentas de apoio à gestão de fatores internos ou externos à empresa e que podem resultar na melhoria ou criação de um novo produto. Estas podem ser vistas nas atividades (1) e (2) de Cooper (1988); Murphy & Kumar (1997); Reid & Brentani (2004, 2012), etapa (1) e (4) de Koen et al. (2002), (1) de Khurana & Rosenthal (1998); Whitney (2007), (2) de Kurkkio (2011), e (3) de Flynn et al. (2003).

Quadro 4. Comparação entre atividades/subfases do pré-desenvolvimento nos modelos analisados.

Cooper (1988)	Geração de ideias (1)	Murphy & Kumar (1997)	Khurana & Rosenthal (1998)	Koen et al. (2002)	Flynn et al. (2003)	Boeddrich (2004)	Whitney (2007) Interfaces	Reid & Brentani (2004) Interfaces	Brem & Voigt (2009)	Kurkkio (2011)
Geração de ideias (1)	Pré-fase Zero (1)	Identificação de oportunidades (1)	Direcionamento estratégico (1)	Direcionamento estratégico (1)	Direcionamento estratégico para inovação (1)	Identificação e seleção de oportunidades (1)	Boundary interface (1)	Pré-desenvolvimento (1)	Start-up Informal (1)	
Avaliação preliminar (2)	Fase Zero (2)	Análise da oportunidade (2)	Várredura ambiental (2)	Geração e adoção de ideias (2)	Geração e seleção de ideias (2)	Execução e triagem de ideias e desenvolvimento de conceito (3)	Project interface (3)	Banco de Ideias (2)	Estudo formal das ideias (2)	
Definição de conceito (3)	Fase Um (3)	Geração de ideias (3)	Identificação de oportunidades (3)	Projeto preliminar (4)	Síntese do conceito (4)			Implementação (3)	Pré-estudo formal (3)	
Desenvolvimento (4)		Seleção de ideias (4)	Geração de ideias (4)		Análise e controle (5)					
		Desenvolvimento de conceito (5)								

Fonte: Próprio autor.

O modelo de Boeddrich (2004) não identifica quando deve ocorrer a identificação de oportunidades, mas cita a necessidade de que empresas inovadoras analisem as oportunidades contidas nas ideias geradas que, por mais abstratas que sejam, se bem aproveitadas, podem resultar em projetos de sucesso. O modelo de Brem & Voigt (2009) também não é claro quanto à identificação de oportunidades, por outro lado, analisando com mais cuidado, percebe-se que as atividades da etapa (1) remetem a possibilidades de identificar oportunidades por meio da criatividade e cultura de inovação da empresa.

Todos os autores mencionam a necessidade de análises de viabilidade financeira e comercial, e análise da própria capacidade organizacional e do alinhamento entre o novo produto e a estratégia da empresa. No entanto, nem todos os modelos trazem essa consideração explícita em forma de etapas ou fases. Ela fica mais evidente nos modelos de Cooper (1988), Khurana & Rosenthal (1998), Koen et al. (2001), Flynn et al. (2003).

Dos dez modelos citados, sete mencionam a definição e ou teste de conceito como atividade importante para o pré-desenvolvimento. Isto pode ser visto nas etapas (3) de Cooper (1988) & Boeddrich (2004), (2) de Murphy & Kumar (1997) e Khurana & Rosenthal (1998), (4) de Whitney (2007), (5) de Koen et al. (2002) e nas etapas (2), (3) e (4) de Kurkkio (2011). Os modelos de Flynn et al. (2003) e de Brem & Voigt (2009) abrangem somente a gestão de ideias, não se aplicando, portanto, a definição de conceito. O modelo de Reid e Brentani (2004 e 2012) foca o fluxo de informações e tomadas de decisão, não abordando diretamente a definição de conceito. No entanto, é importante considerar que a gestão do fluxo de informações e de tomada de decisão no pré-desenvolvimento norteia a definição de novos conceitos.

A partir destas análises, observou-se que, independente do tipo, da ênfase, do número de etapas ou do tempo de execução, as principais atividades componentes do pré-desenvolvimento podem ser agrupadas em: identificação de oportunidades; seleção de oportunidades; geração de ideias ou ideação; seleção de ideias; desenvolvimento de conceitos; seleção de conceitos; e planejamento do projeto. Estas atividades, mesmo que com nomes diferentes, estão presentes em todos os modelos.

A execução destas atividades requer um conjunto de técnicas ou ferramentas capazes de operacionalizá-las e tornar o pré-desenvolvimento mais eficiente e eficaz.

O Quadro 5 apresenta a listagem de técnicas e ferramentas citadas nos modelos analisados e que, segundo os autores, podem ser adotadas para a operacionalização das atividades do pré-desenvolvimento.

Segundo *Project Management Body of Knowledge* (PMI, 2008), técnica é um procedimento sistemático usado para realizar uma atividade a fim de produzir um produto ou resultado ou oferecer um serviço,

podendo empregar uma ou mais ferramentas para sua execução. Já ferramenta é definida como um modelo ou um programa de *software*, usada na realização de uma atividade para produzir um produto ou resultado.

Destaca-se, porém, que o Quadro 5 não tem a intenção de agrupar técnicas de natureza distinta e nem limitar a operacionalização das atividades somente a estas técnicas.

4 Considerações finais

A análise dos trabalhos levantados pela RBS revelou que o pré-desenvolvimento não é um tema bem consolidado, indicando, portanto, a necessidade e possibilidade de diversos estudos relacionados.

Observou-se a existência de 10 modelos diferentes para a fase do pré-desenvolvimento. Estes modelos foram publicados entre 1988 e 2013 e buscam, na medida do possível, sistematizar o pré-desenvolvimento e orientar os gestores na condução da fase.

É importante observar que cada modelo analisado tem um propósito diferente e propõe soluções para o pré-desenvolvimento de empresas pertencentes a setores diferentes, porém todos foram, de certa forma, desenvolvidos tendo como base o trabalho pioneiro de Cooper publicado em 1988.

Ao mesmo tempo que estes modelos remetem ao trabalho de Cooper (1988), eles divergem entre si em vários aspectos. Cada modelo estudado é composto por um número diferente de atividades e cada autor apresenta um conjunto diverso de técnicas e ferramentas para auxiliar na operacionalização destas atividades.

Embora não se resuma a estas, observou-se que algumas atividades são recorrentes em todos os modelos. Tais atividades, em alguns casos, recebem denominações diferentes, mas basicamente referem-se a atividades de: identificação de oportunidades; seleção de oportunidades; geração de ideias; seleção de ideias; desenvolvimento de conceitos; seleção de conceitos e planejamento do projeto.

Conclui-se, portanto, com base na revisão bibliográfica, que estas atividades são essenciais e devem estar presentes na fase de pré-desenvolvimento, independentemente do tipo de produto ou setor no qual a empresa atua.

Também foram identificadas, conforme apresentado no Quadro 5, 57 diferentes técnicas que, segundo os autores, podem ser eficazes para a condução das atividades de pré-desenvolvimento. Segundo os autores, uma mesma técnica pode ser adotada em atividades diferentes do pré-desenvolvimento para alcançar objetivos diferentes, apesar disso, não foi citada nos trabalhos nenhuma referência que indique a real eficácia da aplicação de tais técnicas.

Verificou-se, também, que os modelos analisados não fazem menção a resultados práticos de sua aplicação, configurando-se em uma limitação para esta pesquisa e reforçando a ideia de que, embora exista atualmente maior interesse sobre o tema, os

Quadro 5. Técnicas e ferramentas para o pré-desenvolvimento.

Atividades	Técnicas	Ferramentas	Autores
Identificação de oportunidades	Pesquisa de mercado; contato direto com consumidores; coleta sistematizada de informação de mercado.	Planilhas, painéis visuais.	Cooper (1988)
	Técnicas formais (técnicas de criatividade; técnicas de resolução de problemas; <i>brainstorming</i>); Técnicas informais (discussões no ciberespaço, seções ad hoc, percepções individuais).	Espinha de Peixe; mapas mentais; mapeamento de processo.	Koen et al. (2002)
	Fatores ambientais/ <i>benchmarking</i> ; <i>insights</i> dos empregados; técnicas de criatividade.	Mapas mentais; <i>software para cruzamento de dados</i> .	Flynn et al. (2003)
	Pesquisa de mercado, análise de segmentos de mercado; <i>forecasting</i> tecnológico (análise de tendências); análise de tendências dos consumidores, avaliação dos consumidores; planejamento de cenários; <i>technology roadmapping</i> ; análise SWOT; árvore de relevância, roda de implicações.	Softwares Planilhas Gráficos	Whitney (2007)
Seleção de oportunidades	Grupos de foco; pesquisa de mercado; técnica “o que-se”; inteligência competitiva; análise de tendências.	Espinha de Peixe; mapas mentais; mapeamento de processo.	Koen et al. (2002)
	Revisão por pares; revisão de pontuação; modelos econômicos; análise de decisão; métodos interativos; inteligência artificial; otimização de portfólio.	<i>Softwares de programação matemática (otimização e simulação)</i> .	Whitney (2007)
Geração de ideias	Técnicas de análise do ambiente; técnicas para incentivo e manutenção da cultura de inovação (<i>brainstorming</i> , prospecção tecnológica, técnicas de estímulo a criatividade).	Parcerias	Murphy & Kumar (1997)
	Grupos focais; entrevistas com usuários líderes; <i>brainstorming</i> ; revisão periódica das necessidades dos clientes; informações da força de venda.	Painéis visuais	Cooper (1988)
	Contatos diretos com consumidores e usuários; vínculos com outras equipes multifuncionais; colaboração com outras organizações e instituições; <i>brainstorming</i> etnografia.	Banco de ideias; planilhas, <i>softwares</i> , sistema de informação e comunicação.	Koen et al. (2002)
	Análise SWOT; 5 forças de Porter; <i>insight</i> dos funcionários.	Planilhas para classificar ideias por ordem de importância.	Flynn et al. (2003)
	Abordagens etnográficas; <i>lead user</i> ; voz da tecnologia; TRIZ; gestão de ideias; <i>brainstorming</i> ; desenho de experimentos; técnicas de otimização matemática; ponto de viabilidade de tecnologia.	Painéis Quadros <i>Softwares</i>	Whitney (2007)
Seleção de ideias	Técnicas de probabilidade de sucesso técnico; probabilidade de sucesso comercial; recompensa; adequação estratégica; alavancagem estratégica); processo de seleção formal de ideias com feedback rápido para os fornecedores das ideias.	<i>Softwares</i>	Koen et al. (2002)
	Revisão por pares; por pontuação; programação matemática (otimização e simulação); modelos econômicos; análise de decisão; métodos interativos; inteligência artificial; otimização de portfólio.	<i>Softwares</i> Planilhas Gráficos	Whitney (2007)
Desenvolvimento de conceito	Técnicas e planejamento de experimentos; Técnicas de otimização matemática; <i>brainstorming</i> .	<i>Softwares</i>	Whitney (2007)
Seleção de conceito	Análise SWOT; <i>brainstorming</i> , teste de conceito; matriz de decisão.	<i>Softwares</i> ; programas de planejamento e análises de viabilidade.	Whitney (2007); Cooper (1988)
Planejamento do projeto	Técnicas para planejamento e condução do projeto; planejamento de cenários; simulação; análises técnicas e financeiras.	<i>Softwares</i> ; programas de planejamento e análises de viabilidade.	Whitney (2007); Cooper (1988)

Fonte: Próprio autor.

estudos sobre o pré-desenvolvimento ainda são, na grande maioria, revisões de literatura, necessitando, portanto, de melhor direcionamento, aplicação e investigação em casos reais. Assim, é recomendada a realização de trabalhos focados na aplicação prática dos modelos, permitindo um *feedback* sobre seu potencial, a partir de casos de aplicação.

Sugere-se, para trabalhos futuros, a análise aprofundada da relação entre a adoção de atividades específicas e de técnicas e ferramentas nas atividades do pré-desenvolvimento, com a eficácia e eficiência da etapa e com o sucesso do PDP como um todo. Além disso, sugere-se também um estudo detalhado sobre o grau de influência e de contingência dos fatores internos e externos à organização que, segundo as publicações, são condicionantes da formatação do pré-desenvolvimento.

Agradecimentos

Agradecemos ao CPNq o auxílio financeiro concedido.

Referências

- Alam, I. (2003). Commercial innovations from consulting engineering firms: an empirical exploration of novel source of new product ideas. *Journal of Product Innovation Management*, 20(4), 300-313. <http://dx.doi.org/10.1111/1540-5885.00027>.
- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., & Travassos, G. H. (2005). *Systematic review in software engineering*. Rio de Janeiro: UFRJ.
- Boeddrich, H.-J. (2004). Ideas in the workplace: a new approach towards organizing the fuzzy front end of the innovation process. *Creativity and Innovation Management*, 13(4), 274-285. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0963-1690.2004.00316.x>.
- Brem, A., & Voigt, K.-I. (2009). Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-insights from the German software industry. *Technovation*, 29(5), 351-367. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2008.06.003>.
- Brereton, P., Kitchenham, B., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software*, 80(4), 571-583. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2006.07.009>.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Clark, K. B., & Wheelwright, S. C. (1993). *Managing new product and process development: text and cases*. New York: Free Press.
- Cooper, R. G. (1988). Predevelopment activities determine new product success. *Industrial Marketing Management*, 17(3), 237-247. [http://dx.doi.org/10.1016/0019-8501\(88\)90007-7](http://dx.doi.org/10.1016/0019-8501(88)90007-7).
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch*. Cambridge: Perseus.
- Costa, M. A. B., & Toledo, J. C. (2013). Sistematização das atividades de pré-desenvolvimento: estudo de caso em uma empresa fabricante de eletrodomésticos da linha branca. In Anais do Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru: SIMPEP.
- Costa, M. A., & Toledo, J. C. (2015). Análise da evolução, dos modelos e atividades de pré-desenvolvimento sob a ótica da revisão bibliográfica sistemática – RBS. In *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Produtos*. Itapúa: CBGDP.
- Crawford, C., & Benedetto, A. (2006). *New products management*. Boston: McGraw Hill.
- Deschamps, J. P., Nayak, P. R., & Little, A. D. (1995). *Product juggernauts: how companies mobilize to generate a stream of market winners*. Boston: Harvard Business School Press.
- Florén, H., & Frishammar, J. (2013). From preliminary ideas to corroborated product definitions: managing the front end of new product development. *California Management Review*, 54(4), 20-43.
- Flynn, M., Dooley, L., O'Sullivan, D., & Cormican, K. (2003). Idea management for organisational innovation. *International Journal of Innovation Management*, 7(4), 417-442. <http://dx.doi.org/10.1142/S1363919603000878>.
- Frishammar, J., Florén, H., & Wincent, J. (2011). Beyond managing uncertainty: insights from studying equivocality in the fuzzy front end of product and process innovation projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 58(3), 551-563. <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2010.2095017>.
- Frishammar, J., Lichtenthaler, U., & Rundquist, J. (2012). Identifying technology commercialization opportunities: the importance of integrating product development knowledge. *Journal of Product Innovation Management*, 29(4), 573-589. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00926.x>.
- Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1997). Integrating the fuzzy front end of new product development. *Sloan Management Review*, 38(2), 103-120.
- Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1998). Towards holistic 'front-ends' in new product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 15(1), 57-74. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(97\)00066-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(97)00066-0).
- Kim, J., & Wilemon, D. (2002). Focusing the fuzzy front-end in new product development. *R & D Management*, 32(4), 269-279. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00259>.
- Koen, P. A., Ajamian, G., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., Johnson, A., Puri, P., & Seibert, R. (2002). Fuzzy-front end: effective methods, tools and techniques. In P. Belliveau, A. Griffen & S. Sorermeyer.

- PDMA toolbox for new product development* (pp. 2-35). New York: John Wiley & Sons.
- Koen, P. A., Ajamian, G., Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J., D'Amoe, R., Elkins, C., Herald, K., Incorvia, M., Johnson, A., Karol, R., Seibert, R., Slavejkov, A., & Wagner, K. (2001). New Concept Development Model: Providing Clarity and a Common Language to the 'Fuzzy Front End' of Innovation. *Research Technology Management*, 44(2), 46-55.
- Kurkkio, M. (2011). Managing the fuzzy front-end: insights from process firms. *European Journal of Innovation Management*, 14(2), 252-269. <http://dx.doi.org/10.1108/14601061111124911>.
- Kurkkio, M., Frishammar, J., & Lichtenhaler, U. (2011). Where process development begins: a multiple case study of front end activities in process firms. *Technovation*, 31(9), 490-504. <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2011.05.004>.
- Mendes, G. H. S., & Toledo, J. C. (2012). Gestão do pré-desenvolvimento de produto: estudo de casos na indústria de equipamentos médico-hospitalares. *Produção*, 22, 391-404.
- Murphy, S. A., & Kumar, V. (1997). The front end of new product development: a Canadian survey. *R & D Management*, 27(1), 5-16. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00038>.
- Oliveira, M. G., & Rozenfeld, H. (2011). Análise da gestão de portfólio de projetos de produtos com base nos conceitos da medição de desempenho: estudo de caso. In *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*. Porto Alegre: CBGDP.
- Pigosso, D., & Rozenfeld, H. (2011). Métodos e ferramentas de Ecodesign: revisão bibliográfica sistemática. In *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto*. Porto Alegre: CBGDP.
- Poskela, J., & Martinsuo, M. (2009). Management control and strategic renewal in the front end of innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 26(6), 671-684. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2009.00692.x>.
- Project Management Institute – PMI. (2008). *Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos* (Guia PMBOK®, 4. ed.). Pennsylvania: PMI.
- Reid, S. E., & Brentani, U. (2004). The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovation: a theoretical model. *Journal of Product Innovation Management*, 21(3), 170-184. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0737-6782.2004.00068.x>.
- Reid, S. E., & Brentani, U. (2010). Market Vision and Market Visioning Competence: Impact on Early Performance for Radically New, High-Tech Products. *Journal of Product Innovation Management*, 27(4), 500-518. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2010.00732.x>.
- Reid, S. E., & Brentani, U. (2012). Market vision and the front end of npd for radical innovation: the impact of moderating effects. *Journal of Product Innovation Management*, 29, 124-139. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00955.x>.
- Smith, P. G., & Reinertsen, D. G. (1991). *Developing products in half the time*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Teza, P. (2012). *Front end da inovação: proposta de um modelo conceitual* (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Whitney, D. E. (2007). Assemble a technology development toolkit. *Research Technology Management*, 50(5), 52-58.